

ISSO-Rapport 110922 Duurzaam elektrificeren woningen

Samenvatting

In dit rapport vind je concrete handvatten om huiseigenaren te begeleiden bij het verkennen van mogelijkheden en het maken van slimme keuzes om de woning verder te elektrificeren. Jouw rol als elektrotechnisch installateur wordt steeds belangrijker bij het verduurzamen van woningen. Huiseigenaren krijgen te maken met grote veranderingen door elektrificatie. Denk aan het stopzetten van de salderingsregeling, de groei van warmtepompen, laadpalen en thuisbatterijen. Al deze ontwikkelingen hebben gevolgen voor de elektrische installatie. Een grondig inzicht en goede voorbereiding zijn daarom belangrijk. Jij helpt hen daarbij, met dit rapport als hulpmiddel.

Het rapport is thematisch opgebouwd. Je hoeft het dus niet van voor tot achter te lezen. Je kunt makkelijk per onderwerp zoeken naar meterkastverzwaring, slimme aansturing van apparaten of voorbereidingen zoals het preventief aanleggen van loze leidingen. Ook krijg je tips voor overleg met de huiseigenaar of de hoofdaannemer. Zo werk je samen aan woningen die flexibel en klaar zijn voor de toekomst.

Installaties hangen vaak met elkaar samen. Daarom zul je soms informatie op meerdere plekken terugzien. Dat is bewust gedaan. Zo is elk hoofdstuk compleet en goed te begrijpen. Gebruik de inhoudsopgave of zoekfunctie om snel te vinden wat je nodig hebt.

In het rapport noemen we vaak de klant of huiseigenaar – daarmee bedoelen we altijd degene die jou de opdracht geeft.

Als installateur ben jij een belangrijke schakel. Jij helpt huiseigenaren om hun woning goed voor te bereiden op duurzame energie. Zo kunnen zij besparen op kosten en hun woning toekomstbestendig maken.

Je krijgt niet alleen technische kennis, maar ook praktische adviezen en stappenplannen. Daarmee kun jij je klant goed begeleiden. Begrijp je de samenhang tussen maatregelen, dan kun je nog beter adviseren.

Inleiding

De rol van de elektrotechnisch installateur wordt steeds belangrijker bij de verduurzaming van woningen. Huiseigenaren krijgen te maken met ingrijpende veranderingen als gevolg van de elektrificatie van hun woning. Het stopzetten van de salderingsregeling, de groeiende vraag naar warmtepompen, laadpalen en thuisbatterijen, en de gevolgen daarvan voor de elektrische installatie, vragen om goed inzicht, tijdige keuzes en een goede voorbereiding. Hierbij speelt de elektrotechnisch installateur een cruciale rol.

Dit rapport helpt elektrotechnische installateurs om huiseigenaren te begeleiden bij het verkennen van verschillende scenario's en het maken van weloverwogen keuzes. De opzet is thematisch, waardoor het rapport niet van begin tot eind gelezen hoeft te worden, maar eenvoudig per onderwerp te raadplegen is. Onderwerpen zoals meterkastverzwaring, de overgang van een 1-fase naar een 3-fase aansluiting, slimme sturing van apparaten en voorbereidende voorzieningen, zoals loze leidingen, komen uitgebreid aan bod.

Daarnaast biedt dit document ondersteuning bij het overleg met huiseigenaren en (bouwkundige) hoofdaannemers. Op die manier kunnen installateurs bijdragen aan flexibele, toekomstbestendige woningen, zowel bij renovatie als nieuwbouw. Door goed de samenhang tussen de maatregelen te begrijpen kan de woningeigenaar van een goed advies worden voorzien. Ook kan in de toekomst bespaard worden op proceskosten door de beschikbare informatie op te slaan in een woonpaspoort.

Hoe gebruik je dit rapport?

Omdat de installaties onderling verband houden zul je merken dat sommige informatie in meerdere hoofdstukken terugkomt. Deze herhaling is bewust gekozen om ervoor te zorgen dat elk onderdeel op zichzelf compleet en begrijpelijk is.

Gebruik de inhoudsopgave of zoekfunctie om snel naar de juiste installatie te navigeren. Zo krijg je direct de relevante kennis, zonder overbodige details.

In dit rapport verwijzen we regelmatig naar de klant of woningeigenaar. Hiermee bedoelen we altijd de opdracht gevende partij.

1 Impact van elektrificeren

Om een woningeigenaar optimaal te adviseren over elektrificatie en duurzame installaties is het belangrijk niet alleen naar de huidige situatie te kijken maar ook naar toekomstige wensen en ontwikkelingen. Een reeks

gerichte vragen helpt om verborgen behoeften en verwachtingen te achterhalen.

De elektrificatie van woningen, stapsgewijs of in 1 keer, vraagt om slimme keuzes en een goede voorbereiding. Of een woningeigenaar nu direct overstapt of pas over een paar jaar, het is essentieel om de benodigde voorzieningen en systemen tijdig te inventariseren.

In dit rapport behandelen we de volgende technische voorzieningen en installaties, die (de grootste) impact hebben op de elektrificatie van woningen:

- **De meterkast:** Een goede meterkastindeling voorkomt dat bij een latere uitbreiding opnieuw ingrijpende aanpassingen nodig zijn.
- **Slimme aansturingssystemen en energiemangement:** Deze zorgen ervoor dat alle installaties samenwerken en inspelen op variabele energietarieven.
- **Laadinfrastructuur:** Een goed infrastructuur kan alvast worden voorbereid met loze leidingen en een aparte groep, zodat een elektrische auto eenvoudig kan worden geïntegreerd.
- **Zonnepanelen:** Deze vormen de basis voor zelfvoorzienend energiegebruik, maar alleen als het systeem is afgestemd op de toekomstige energiebehoefte.
- **Warmtepomp:** De keuze voor een warmtepomp beïnvloedt zowel de ruimte-indeling als de stroomvraag.
- **Energieopslag:** De keuze voor energieopslag beïnvloedt ook de ruimte-indeling en stroomvraag. Hierbij is naast de technische capaciteit ook de fysieke plaatsing belangrijk.
- **Boilers:** Deze zetten overtollige (zelf opgewekte) energie om in warm tapwater, zodat eigen opwek maximaal benut wordt.

Door de zeven bovenstaande aspecten vooraf te inventariseren kan een woning in één keer goed worden voorbereid op de toekomst. Dit voorkomt dure aanpassingen achteraf en maakt een soepele overgang naar een volledig elektrische woning mogelijk.

Een stappenplan en een vragenlijst helpen gebouweigenaren en installateurs om de juiste keuzes te maken. Deze staan in de volgende bijlagen:

- Bijlage A Vragenlijst voor de klant;
- Bijlage B Stappenplan elektrificeren.

1.1 Energieprijzen - Scenario's

Niet elke woningeigenaar kan of wil direct veel investeren. Daarom is het belangrijk om verschillende scenario's voor te leggen. De energietarieven veranderen, en niemand wil later spijt krijgen van een overhaaste keuze. Reken daarom verschillende opties door.

Ga je voor een snelle besparing met minimale aanpassingen? Of ga je voor een toekomstbestendige oplossing met meer oplevert op de lange termijn? Soms past een kleine ingreep beter. Lage kosten, weinig impact. In andere gevallen is een grotere investering juist verstandiger, omdat die de woning beter voorbereidt op de toekomst. Denk aan veranderende energieprijzen, financieringsmogelijkheden of nieuwe subsidies. Dat verschilt per huishouden en per moment.

Een belangrijk aandachtspunt is het voorkomen van desinvesteringen. Daarmee bedoelen we dat je voorkomt dat een eerdere maatregel later weer ongedaan moet worden gemaakt. Ook wil je voorkomen dat een woning kwetsbaar blijft voor prijsschommelingen of beleidswijzigingen. Een goed advies bevat daarom ook 'no-regret'-maatregelen. Dat zijn oplossingen die in elk scenario verstandig zijn. Ze geven bewoners grip op hun woning, energierekening en de toekomst.

Elke maatregel kost geld. Een warmtepomp of thuisbatterij is een flinke investering. Maar bij slim gebruik leveren ze op termijn vaak veel op. Ook kleine oplossingen zoals een slimme stekker of tijdschakelaar, kunnen al verschil maken.

Kijk samen met de woningeigenaar wat past bij hun woning, situatie en energiegebruik. Zo bied je een advies waar ze nu én straks iets aan hebben.

Welk scenario past bij de woningeigenaar?

Niet elk huishouden is hetzelfde. Een woning met weinig energiegebruik profiteert mogelijk meer van slim schakelen. Huiseigenaren met een warmtepomp en zonnepanelen doen er juist goed aan om te investeren in een thuisbatterij of slimme aansturing.

Door zulke scenario's duidelijk in beeld te brengen, help jij bewoners om een slimme en toekomstbestendige keuze te maken.

We geven hierna enkele veel voorkomende scenario's.

1.1.1 Scenario 1: "Blijven zoals het is"

In dit scenario kiest de klant ervoor geen extra maatregelen te nemen, af te wachten en afhankelijk te blijven van het huidige energiecontract en gebruikspatroon.

- **Voordeel:** Geen directe kosten of investeringen.
- **Nadeel:** Groeiende afhankelijkheid van ontwikkelingen rond netbeperkingen en stijgende energietarieven. Mogelijke hogere kosten bij veranderende kosten voor verzoeken aansluiting, nettarieven en afschaffing van de salderingsregeling (voor bezitters van zonnepanelen).

1.1.2 Scenario 2: "Simpel slim schakelen"

In dit scenario doet de klant beperkte investeringen door het aanschaffen van tijdschakelaars, slimme stekkers en/of slimme thermostaat. Hierdoor kan het energiegebruik automatisch worden aangepast aan gunstige tarieven.

- **Voordeel:** Relatief lage investeringskosten, grote besparingen mogelijk en eenvoudige implementatie.

- **Nadeel:** De apparaten communiceren niet (altijd) met andere installaties.

1.1.3 Scenario 3: “Actief inspelen op veranderende tarieven”

In dit scenario zet de klant (smart home e.d.) apps in of past de klant het gedrag aan door energie-intensieve apparaten (zoals de warmtepomp, en elektrische auto, PV-panelen en batterij) op goedkopere momenten te gebruiken, zonder het doen van extra investeringen.

- **Voordeel:** Besparing op de energierekening zonder investering.

- **Nadeel:** Vereist automatisering en actieve monitoring van energieprijzen.

1.1.4 Scenario 4: “Thuisbatterij en slimme energieopslag”

In dit scenario kiest de klant ervoor een thuisbatterij om zelfconsumptie te verhogen te (laten) installeren en daarmee voorbereid te zijn op veranderende nettatarieven als gevolg van netcongestie en spanningsopdrijving, waardoor zonnepanelen tijdelijk uitvallen. Hierdoor kun je goedkope stroom zelf opslaan en later gebruiken, waardoor de afhankelijkheid van het net afneemt.

- **Voordeel:** Maximale controle over energiegebruik en bescherming tegen peiktarieven. Noodstroomvoorziening als de batterij daarvoor geschikt is.

- **Nadeel:** Hoge aanschafkosten en lange terugverdientijd, afhankelijk van netwerktarieven en regelgeving. Soms zijn andere oplossingen goedkoper zoals een EMS of een boiler.

1.1.5 Scenario 5: “Energieoptimaal wonen”

In dit scenario investeert de klant, naast in een combinatie van bijvoorbeeld een warmtepomp, zonnepanelen elektrisch en thermisch, een of dynamische sturing van apparaten. Hierdoor wordt het energiegebruik geoptimaliseerd op basis van opwekking en tarieven.

- **Voordeel:** Duurzaam, toekomstbestendig en minimale afhankelijkheid van energieleveranciers. Maximaal zelfvoorzienend.

- **Nadeel:** Hoge investeringskosten, afhankelijkheid van veranderende regelgeving en nog geen garanties op snelle terugverdientijd.

2 Voorzieningen en E-installaties

De overstap naar een volledig elektrische woning brengt veel keuzes met zich mee. Sommige installaties zijn essentieel voor de basisinfrastructuur, terwijl andere flexibiliteit en comfort toevoegen. In dit hoofdstuk bespreken we de zeven belangrijkste technische voorzieningen en installaties die grote impact hebben op de elektrificatie van een woning. We behandelen alleen de technische oplossingen. Bouwkundige maatregelen laten we voor de leesbaarheid buiten beschouwing. Voor elke installatie beantwoorden we drie vragen:

- Wat wilt de klant hiermee?
- *We laten zien welke voordelen elke installatie biedt, zowel in comfort als besparing.*
- Wat zijn de wensen van de klant, nu en in de toekomst?
- *Niet iedereen wil alles direct installeren maar het is verstandig om voorbereidende maatregelen te nemen.*
- Wat is het beste klantgerichte advies?
- *We kijken naar wettelijke verplichtingen, slimme keuzes en hoe energieverbruik geoptimaliseerd kan worden.*

2.1 Meterkast

De meterkast is het centrale punt waar alle elektrische en overige nutsvoorzieningen en installaties samenkomen. Het vormt de basis voor een veilige en efficiënte energievoorziening en moet voldoende capaciteit hebben om toekomstige uitbreidingen aan te kunnen. Door hier vooraf rekening mee te houden voorkomt een gebouweigenaar hoge kosten en ingrijpende aanpassingen in de toekomst.

2.1.1 Wat wilt de klant hiermee?

Ga je een woning elektrificeren? Pak dan meteen ook de meterkast aan. Door direct te upgraden of uit te breiden, leg je een stabiele basis voor duurzame oplossingen. Dat is goedkoper dan achteraf steeds aanpassingen doen.

Een zwaardere aansluiting biedt meer flexibiliteit voor later, bijvoorbeeld als er een laadpaal, warmtepomp of thuisbatterij komt.

Let op!

Het aanvragen van een 3 fase aansluiting kan lang duren. Regel het dus op tijd om vertraging te voorkomen.

Een goed uitgeruste meterkast maakt het makkelijker om dynamische energietarieven of energieopslag toe te passen.

Met een slimme meter en een P1-poort kun je 'live' het energieverbruik uitlezen. Handig voor woningeigenaren én voor jou als installateur. Zo kun je advies geven op basis van écht gebruik.

Als je de P1-data koppelt aan een energiebeheersysteem, kunnen bewoners hun verbruik slim sturen. Apparaten met een groot vermogen zoals warmtepompen, elektrische auto's of batterijen kunnen dan automatisch inschakelen op gunstige momenten.

2.1.2 Wensen van de klant (nu en in de toekomst)

Wil je weten of de meterkast verzwakt moet worden? Kijk dan goed naar het huidige én toekomstige energieverbruik van de klant.

Dit kan door te vragen naar plannen voor elektrische verwarming (zoals een warmtepomp, infraroodpanelen of een sauna), laadinfrastructuur voor een elektrische auto, het gewenste aantal zonnepanelen of mogelijke energieopslag.

Ook het dagelijks gebruik is belangrijk. Worden er veel apparaten een groot vermogen tegelijk gebruikt? Of is er interesse in slimme energie-aansturing?

Breng dit goed in beeld. Dan kun je inschatten of een 3-fase aansluiting en extra groepen nodig zijn en een toekomstbestendige oplossing adviseren.

2.1.3 Klantgericht Advies

Heeft je klant plannen voor een warmtepomp, zonnepanelen, een laadpaal of een elektrische kookplaat? Adviseer dan om de meterkast nu al te verzwaren met een 3-fase aansluiting.

Zo voorkom je vertraging of extra kosten achteraf. De netbeheerder hoeft dan maar één keer langs te komen. Dat scheelt tijd, geld en gedoe. En je klant is direct klaar voor de volgende stap in de energietransitie.

Bij het aanpassen van de meterkast moet je rekening houden met wet- en regelgeving. Ook moet de meterkast voldoen aan de NEN-EN-IEC61439 [1] voor meterkasten en de achterliggende installatie aan de NEN 1010 [2] voor veilige installatie en uitbreiding. Netbeheerders hanteren daarnaast regels voor het aanvragen en realiseren van een zwaardere aansluiting, wat kan leiden tot wachttijden en extra kosten. Kijk hiervoor altijd op www.mijnaansluiting.nl

Naast wat moet, is er veel mogelijk zonder grote verbouwingen. Slimme laadpalen kunnen bijvoorbeeld laden op basis van beschikbaar vermogen, waardoor netverzwaring niet altijd nodig is. Ook kan het toevoegen van extra groepen in de meterkast zorgen voor een gelijke verdeling over de fasen van het stroomgebruik en het voorkomen van piekbelasting. Door vooraf rekening te houden met toekomstige wensen kunnen installateurs een kostenefficiënte en schaalbare oplossing bieden.

2.2 Slimme aansturing en energiemangement

Door een slim energiemangementsysteem (EMS) worden woningen niet alleen duurzamer maar ook comfortabeler en toekomstbestendiger.

2.2.1 Wat wint de klant hiermee?

Met geautomatiseerde systemen hoeft de klant niet handmatig in te grijpen. Zo kan software regelen dat de elektrische auto laadt bij lage tarieven, de warmtepomp draait op gunstige momenten en dat reststroom wordt gebruikt voor de elektrische boiler in plaats van terug geleverd aan het net. Dit verlaagt de energierekening zonder dat de klant dagelijks bezig hoeft te zijn met het managen van energiegebruik. Daarnaast verhoogt energiemangement het wooncomfort en de gebruiksvriendelijkheid.

2.2.2 Wensen van de klant (nu en in de toekomst)

Wil de klant automatisch verlichting en verwarming aanpassen op basis van aanwezigheid? Of real-time inzicht in energiegebruik en besparingsmogelijkheden? Door goed door te vragen ontdek je welke slimme aansturing en energiemangement oplossingen het beste passen.

Denk aan integratie van zonnepanelen, laadpalen en thuisbatterij in een energiebeheersysteem. Ook gebruiksgemak en veiligheid spelen een rol: wil de klant alles bedienen via een app of liever vaste schakelaars? Jouw advies helpt de klant om energie te besparen, kosten te verlagen en een duurzaam, slim huis te creëren.

2.2.3 Klantgericht Advies

Als je werkt met slimme aansturing en energiemangement, moet je ook rekening houden met wet- en regelgeving rondom privacy en gegevensbeveiliging. Slimme systemen verzamelen energiegegevens en die moeten goed beveiligd zijn tegen misbruik of hacking. Er zijn ook normen en richtlijnen voor hoe apparaten met elkaar én met het elektriciteitsnet communiceren. Zo blijft het systeem veilig en betrouwbaar werken. In hoofdstuk 4 lees je meer over de beveiliging van slimme energieoplossingen.

Met energiebeheerapps krijgt je klant realtime inzicht in gebruik en opbrengst. Dat helpt om het energiegebruik te optimaliseren zonder dat er grote bouwkundige aanpassingen nodig zijn. Ook kunnen apparaten op afstand bediend worden wat extra gemak en flexibiliteit oplevert.

Slim energiegebruik begint bij inzicht maar gedrag speelt ook een grote rol. Door realtime data over gebruik en kosten wordt de klant zich bewuster van zijn energiehuishouding. Dat leidt tot minder gebruik, lagere kosten én een betere verdeling van stroomgebruik in huis.

Door slimme technologie te combineren met bewust gedrag, maak je de woning toekomstbestendig. En zo haalt je klant het meeste uit duurzame energie.

Let als installateur goed op hoe het EMS wordt geïntegreerd. Zit het standaard bij een laadpaal of warmtepomp? Of kies je voor een los, merkonafhankelijk EMS.

Ingebouwde systemen hebben soms nadelen, zoals beperkte compatibiliteit of dat je vastzit aan één merk. Sommige EMS werken alleen met software, andere hebben extra hardware nodig.

Neem dit vooraf mee in je advies. Zo voorkom je verrassingen en zorg je voor een flexibele, toekomstbestendige oplossing.

2.3 Laadinfrastructuur

Steeds meer mensen rijden elektrisch, zowel zakelijk als privé. Ook voor wie nu nog geen elektrische auto heeft, doet er goed aan om alvast voorbereidende maatregelen te treffen voor een laadpaal.

Door dit vooraf te regelen, voorkom je later ingrijpende aanpassingen en extra kosten.

Let op!

Bovenstaande geldt alleen als de woningeigenaar op eigen terrein kan laden.

2.3.1 Wat wint de klant hiermee?

Door op een natuurlijk moment (nieuwbouw, verhuizing, etc.) al een aparte groep of loze leidingen aan te leggen. Bespaar je de klant later op hak- en breekwerk. Voorbereiden op een (extra) elektrische auto, snellere laadpunten of Vehicle-to-Home (V2H) voorkomt dat de installatie binnen een paar jaar alweer aangepast moet worden. Koppel je dit aan zonnepanelen en dynamische energietarieven? Dan laad je op de goedkoopste én meest duurzame momenten.

Door vooruit te denken, help je de klant aan een efficiënte en schaalbare laadoplossing – zonder verrassingen of technische beperkingen.

2.3.2 Wensen van de klant (nu en in de toekomst)

Om te bepalen welke laadinfrastructuur het beste bij de klant past, is het belangrijk inzicht te krijgen in zowel de huidige als toekomstige mobiliteitsbehoefte. Dit kan door te vragen of de klant al een elektrische auto heeft of van plan is er een aan te schaffen, en zo ja, binnen welke termijn. Daarnaast speelt het aantal voertuigen een rol: wordt er nu of in de toekomst een tweede elektrische auto verwacht?

Ook het gewenste laadvermogen en extra functies zoals slim laden op basis van zonne-energie of dynamische energietarieven zijn belangrijk. Door deze wensen in kaart te brengen kan een installateur adviseren over de juiste aansluiting, eventuele netverzwaring en slimme laadopties die kosten besparen en comfort verhogen.

2.3.3 Klantgericht Advies

Bij de aanleg van laadinfrastructuur moet je rekening houden met wet- en regelgeving

Meer informatie over de laadinfrastructuur en actuele wet- en regelgeving lees je in het ISSO-Kleintje Laadinfrastructuur [3]. In Nederland is voor laadpalen met een laadvermogen boven de 3,7 kW een aparte groep in de meterkast verplicht, en bij laadpunten vanaf 7,36 kW is een 3-fase aansluiting nodig. Vanwege de kosten en laadsnelheid is het slim om altijd een 3-fase aansluiting te adviseren.

Daarnaast gelden er veiligheidsvoorschriften volgens de NEN 1010 [2] en kan bij gedeelde parkeerplaatsen zoals in appartementencomplexen, toestemming van de Vereniging van Eigenaren (VvE) vereist zijn.

Naast wettelijke verplichtingen zijn er veel mogelijkheden om laadinfrastructuur slim en kostenefficiënt in te richten. Een laadpaal kan bijvoorbeeld worden voorbereid met loze leidingen en een extra groep, zonder dat direct een volledig laadstation nodig is. Ook bestaan er slimme laadpalen die automatisch laden wanneer de energietarieven laag zijn of als er voldoende zonne-energie beschikbaar is.

Tot slot speelt slim energiegebruik een grote rol in kostenbesparing en netbalans. Door het laadpatroon aan te passen door bijvoorbeeld de auto's

nachts of tijdens daluren op te laden kunnen klanten profiteren van lagere energietarieven. Daarnaast biedt of Vehicle-to-Home (V2H) wellicht in de toekomst de mogelijkheid om een elektrische auto als thuisbatterij te gebruiken, waardoor opgewekte zonne-energie efficiënt benut kan worden. Door deze slimme strategieën toe te passen, haalt de klant het maximale rendement uit de laadinfra en blijft de energierekening zo laag mogelijk. De laadpaal moet hier net als de auto voor geschikt zijn. Nieuwe auto's zijn hier vaak al op voorbereidt.

2.4 Zonnepanelen (PV)

Zonnepanelen vormen de basis van een 'duurzaam' energiehuishouden en spelen een grote rol in de elektrificatie van een woning. Ze wekken duurzame elektriciteit op en verminderen de gevoeligheid voor de energieprijzontwikkelingen.

Door nu al rekening te houden met toekomstige uitbreidingen zoals meer panelen, opslag of slimme energiesturing kan de zonnepaneelinstallatie direct goed worden ingericht en later eenvoudig worden opgeschaald. Zorg er wel voor dat de bouwkundige constructie het extra gewicht aan kan. Sluit niet gebruikte doorvoeren altijd goed luchtdicht af en zorg dat er geen condens kan ontstaan door de doorvoer te vullen met isolatiemateriaal dat later ook weer makkelijk te verwijderen is.

2.4.1 Wat wint de klant hiermee?

De woningeigenaar wekt grotendeels zelf energie op en is daarom minder afhankelijk van energieleveranciers en stijgende prijzen. De energierekening kan daarmee aanzienlijk lager worden.

In combinatie met slimme aansturing kan de opgewekte energie optimaal benut worden, bijvoorbeeld voor direct gebruik of opslag in een thuisbatterij of elektrische auto. Dit levert direct een financiële besparing op.

2.4.2 Wensen van de klant (nu en in de toekomst)

Om te bepalen wat voor opstelling het beste bij de klant past, is het belangrijk inzicht te krijgen in de achterliggende motivatie en energiebehoefte. Wil de klant zoveel mogelijk zelfvoorzienend zijn en onafhankelijk van het net opereren of ligt de focus op kostenbesparing door optimaal gebruik te maken van opgewekte stroom?

Sommige klanten willen vooral hun CO₂-uitstoot verminderen terwijl anderen zoeken naar de beste manier om terugleverkosten te beperken en slim om te gaan met variabele energietarieven. Daarnaast speelt de toekomstige energiebehoefte een rol: is er een warmtepomp, inductiekookplaat, laadpaal of thuisbatterij gepland waarvoor extra vermogen nodig is? Door deze wensen goed in kaart te brengen kan de installateur een opstelling adviseren die goed aansluit bij de langetermijndoelen van de klant.

2.4.3 Klantgericht Advies

Bij het installeren van zonnepanelen moet je altijd rekening houden met wet- en regelgeving. Zo moeten alle PV-installaties voldoen aan **NEN 1010** [2] en veilig worden aangesloten op de meterkast. Een aparte groep is verplicht.

Is de installatie groter dan 3 kW? Dan is een 3-fase aansluiting verstandig. Dat voorkomt overbelasting of fase-onbalans. Zorg ook dat de installatie wordt aangemeld bij de netbeheerder via www.energieleveren.nl. Zo wordt de teruglevering goed geregistreerd.

Niet elke klant wil of heeft de optie voor traditionele zonnepanelen. PV-dakpannen zijn dan een esthetische optie. Gevelpanelen of carports met geïntegreerde PV kunnen extra opbrengst leveren. Ligt een deel van het dak in de schaduw? Kies dan voor micro-omvormers. Daarmee presteren panelen los van elkaar en blijft de opbrengst op peil.

PV-dakpannen zijn bijvoorbeeld een esthetische optie voor klanten die geen traditionele panelen willen, terwijl alternatieve opstellingen zoals **gevelpanelen of carports met geïntegreerde PV** extra opbrengst kunnen genereren. Door een **micro-omvormersysteem** te gebruiken blijven panelen individueel presteren, zelfs als een deel van het dak in de schaduw ligt.

PVT-panelen (PhotoVoltaïsch-Thermisch) vormen een oplossing voor klanten die zowel elektriciteit als warmte uit hun dakoppervlak willen halen. Deze panelen combineren zonne-energieopwekking met thermische energie, wat ze bijzonder efficiënt maakt voor toepassingen zoals warmtepompen of warm tapwater. Bovendien kunnen PVT-systemen helpen om oververhitting van PV-panelen te verminderen, wat de elektrische opbrengst ten goede komt.

Een traditionele zuid-opstelling geeft een hoge piek rond het middaguur. Bij een oost-west opstelling wordt de stroom gelijkmatiger verdeeld over de dag dus ook in de ochtend en avond als er meer vraag is. Hiermee wordt een hoge piek in de productie voorkomen. Niet elk dak is hiervoor geschikt, dus bekijk de situatie ter plekke goed.

Gebruik een stuurbare omvormer (zoals micro-omvormers, optimizers of stringomvormers). Dan kun je bij overproductie terugschakelen en vermijd je terugleverkosten. Kies bij voorkeur voor een hybride omvormer. Die is later eenvoudig uit te breiden met een batterij. Dat bespaart op toekomstige investeringen.

Slim energiegebruik helpt klanten het maximale uit hun zonnepanelen te halen. Door energie-intensieve apparaten, zoals de wasmachine of vaatwasser, te laten draaien **wanneer de zon schijnt**, wordt zoveel mogelijk stroom direct benut. Dit zorgt niet alleen voor **kostenbesparing**,

maar ook voor een efficiëntere benutting van de opgewekte energie, waardoor de klant minder afhankelijk wordt van het elektriciteitsnet.

2.5 Warmtepomp

Het installeren van een warmtepomp vraagt om een goede voorbereiding. De installatie vereist voldoende elektrisch vermogen, dat kan betekenen dat de meterkast naar een 3-fase aansluiting verzwakt moet worden. Of het echt moet is afhankelijk van het vermogen van de warmtepomp, wat weer afhankelijk is van de warmtevraag van de woning, het afgiftesysteem en de warmteopslagcapaciteit van het buffervat. Daarnaast moet er in de woning voldoende ruimte zijn voor een binnenunit met eventueel een buffervat. Afhankelijk van het type warmtepomp is er een buitenunit of bodembron nodig.

Door nu al rekening te houden met de impact op de meterkast, de beschikbare ruimte en toekomstige uitbreidingen, kan een warmtepomp op een later moment efficiënt worden geïntegreerd in een slimme, volledig elektrische woning.

2.5.1 Wat wint de klant hiermee?

Een warmtepomp is een logische keuze voor klanten die willen besparen op hun energierekening én de woningwaarde willen verhogen.

Let op!

Of een warmtepomp een logische keuze is hangt af van de plannen in de wijk. Wordt de wijk in de toekomst aangesloten op een warmtenet? Dan is een warmtepomp misschien minder interessant. Voor het beste advies reken je verschillende scenario's door.

Een warmtepomp zorgt vaak voor een beter energielabel. Dat verhoogt de verkoopwaarde van de woning. Daarnaast verminder je met een warmtepomp de CO₂-uitstoot en de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen.

Dat maakt het niet alleen een slimme investering, maar ook een duurzame keuze.

De meeste warmtepompen kunnen niet alleen verwarmen, maar ook koelen. Zeker met het Nederlandse klimaat zorgt dit voor extra comfort in huis.

2.5.2 Wensen van de klant (nu en in de toekomst)

Welke warmtepomp het beste past, hangt af van wat je klant wil.

Wil de klant helemaal van het gas af? Of liever eerst een hybride oplossing naast de cv-ketel? Gaat het vooral om besparen, duurzaamheid of extra comfort?

De isolatiegraad van de woning speelt ook mee. Is het huis al geschikt voor lage temperatuurverwarming? Of zijn er nog aanpassingen nodig aan de isolatie, leidingen of radiatoren? Een handige indicatie is de

warmtebehoefte. Die staat op het energielabel. Ligt die lager dan de isolatiestandaard voor woningen van ná 1945? Dan zit je meestal goed. Check ook of de klant zonnepanelen, een thuisbatterij of slimme sturing wil gebruiken om het energieverbruik te optimaliseren. Breng je dit goed in kaart? Dan kun je gericht adviseren over het juiste type warmtepomp en de aanpassingen die nodig zijn voor een toekomstbestendige installatie.

2.5.3 Klantgericht Advies

Bij het installeren van een warmtepomp moet je voldoen aan de geldende wet- en regelgeving. Die hangt af van het type warmtepomp, het soort gebouw en de gekozen bron.

Raadpleeg daarom de ISSO 98 [2] en schakel altijd een expert in. Zo stelt het Besluit bouwwerken leefomgeving [4] (Bbl) bijvoorbeeld eisen aan de geluidsnormen van buitenunits. In sommige gevallen blijkt uit de wijkaanpak dat een warmtenet wordt aangelegd. Neem dat dan mee in je afweging voor een warmtepomp. Ook is het goed om te weten dat een warmtepomp de elektriciteitsvraag flink verhoogt. Daardoor kan een 3-fase-aansluiting nodig zijn.

Voor een optimaal resultaat begin je met goede isolatie en kierdichting. Dat voorkomt warmteverlies en tocht. Daarna zorg je voor een passend ventilatiesysteem. Pas als die basis klopt, is het zinvol om een (hybride) warmtepomp toe te passen.

Kies je voor ventilatie met warmteterugwinning (WTW)? Dan verlaag je niet alleen de warmtevraag, maar voorkom je ook piekbelasting van de warmtepomp.

In woningen die nog niet volledig geschikt zijn voor all-electric verwarming kan een hybride warmtepomp een goede tussenoplossing zijn, zonder dat er grote verbouwingen nodig zijn.

Bouwkundige aanpassingen zoals kierdichting en extra isolatie verhogen de efficiëntie van de installatie. Daardoor volstaat vaak een kleinere warmtepomp. Wat je niet gebruikt, hoef je ook niet op te wekken.

Er zijn verschillende soorten warmtepompen met uiteenlopende eigenschappen. Modulerende warmtepompen kunnen hun vermogen aanpassen aan de warmtevraag, wat zorgt voor een lager energieverbruik en een stabiel binnenklimaat. Waar mogelijk is het verstandig te kiezen voor een iets ruimere dimensionering, zodat het systeem niet onnodig vaak op het (vaak minder efficiënte) elektrische element terugvalt. Er worden nog regelmatig ondergedimensioneerde warmtepompen geplaatst die goedkoper zijn, maar leiden tot een hogere piekvraag en minder netbewust functioneren.

Een buffervat kan de flexibiliteit van het systeem aanzienlijk vergroten. Hiermee wordt warmte tijdelijk opgeslagen, zodat de warmtepomp

efficiënter en beter afgestemd op vraag en aanbod kan werken—bijvoorbeeld bij veel zonne-energie of lage energietarieven.

Slim inregelen en slim aansturen spelen een steeds grotere rol. Denk aan het draaien van het legionellaprogramma op momenten met veel zonnestroom of tijdens daluren. Zolang fabrikanten dit nog niet slim programmeren, is het belangrijk om zelf in te grijpen. Stel bij installatie een willekeurig tijdstip in voor het legionellaprogramma, zodat deze niet standaard op een piekmoment draait. Plaats je meerdere installaties in dezelfde wijk? Zorg dan bewust voor spreiding van de tijdstellingen. Zo voorkom je onnodige gelijktijdige belasting van het net.

Het gedrag van bewoners heeft ook invloed. Korter en bewuster douchen verlaagt de warmtevraag. Dat maakt de installatie efficiënter.

Door techniek, gedrag en slimme sturing te combineren, haal je het maximale uit de warmtepomp voor een comfortabele, zuinige en toekomstbestendige woning.

2.6 Energieopslag (batterijen)

Een energieopslagsysteem, zoals een thuisbatterij, slaat overtollige zonnestroom op voor later gebruik. Zo is woningeigenaar klant minder afhankelijk is van teruglevering en piektarieven. Opslag kan ook bijdragen aan netstabiliteit. In de toekomst wordt Vehicle-to-Home (V2H) steeds interessanter, waarbij een elektrische auto als tijdelijke opslag kan dienen en energie terug kan leveren aan de woning of het net.

Een vroegtijdig advies over een thuisbatterij helpt klanten hun energiehuishouding optimaal in te richten en onverwachte kosten of technische beperkingen te voorkomen. Door al in een vroeg stadium te kijken naar de meterkastcapaciteit, het gebruikspatroon en de opwekking van zonnepanelen, kan een installateur adviseren over de juiste opslagcapaciteit en benodigde technische aanpassingen.

Een thuisbatterij is momenteel (2025) nog prijzig en neemt ook een significante hoeveelheid ruimte in beslag. Breng daarom het energiegebruik goed in beeld en bepaal vervolgens of een thuisbatterij in de situatie van de klant past. Een slim energiemanagementsysteem is vaak ook een goede oplossing.

2.6.1 Wat wint de klant hiermee?

Een thuisbatterij maakt het mogelijk zelfopgewekte zonne-energie op te slaan voor gebruik op momenten dat stroom van het net duurder is.

Hierdoor wordt minder energie teruggeleverd tegen een lage vergoeding en kan de klant slim inspelen op dynamische energietarieven.

In combinatie met een slimme laadpaal of warmtepomp zorgt dit ervoor dat het energiegebruik wordt geoptimaliseerd, wat resulteert in een lagere energierekening en een efficiëntere benutting van de eigen opwek.

Een thuisbatterij kan ook zonder zonnepanelen van economisch waarde zijn. Met een thuisbatterij kunnen huiseigenaren namelijk niet alleen zelf opgewekte energie opslaan maar ook actief handelen op de energiemarkt. Steeds meer energieleveranciers bieden dynamische contracten aan waarbij elektriciteitsprijzen per uur variëren. Met een slim aangestuurde batterij kan energie goedkoop worden ingekocht wanneer de prijs laag is voor gebruik door eigen apparaten wanneer er hogere prijzen gelden (vermeden inkoop dure energie), of zelfs terugglevering aan het net. Dit laatste proces, ook wel energietrading of grid balancing genoemd, maakt het mogelijk extra inkomsten te genereren.

2.6.2 Wensen van de klant (nu en in de toekomst)

Of een thuisbatterij geschikt is, hangt af van wat je klant belangrijk vindt. Gaat het om minder terugleveren en zoveel mogelijk zelf opgewekte stroom gebruiken? Wil de klant onafhankelijker worden van energieleveranciers en wisselende stroomprijzen? Of ligt de focus op CO₂-besparing en slim gebruik van duurzame energie?

Sommige klanten willen juist kunnen handelen op de energiemarkt: goedkoop stroom inkopen en duur verkopen.

Door deze behoeften goed in kaart te brengen, kan je gericht adviseren over de juiste opslagcapaciteit, slimme aansturing en integratie met andere systemen zoals zonnepanelen, een warmtepomp of laadpaal.

2.6.3 Klantgericht Advies

Bij het aansluiten van een thuisbatterij moet je rekening houden met wet- en regelgeving rondom, elektrische installaties, veiligheid en netbeheer, waarbij nadruk wordt gelegd om deze in een goed geventileerde en brandwerende ruimte te plaatsen. Volg hierbij altijd goed de voorschriften van de fabrikant.

Fabrikanten stellen eisen aan de installateur. In sommige gevallen is het verplicht om een certificaat bij de fabrikant te behalen.

Het is verplicht om een thuisbatterij te registreren. Dit kan op www.energieleveren.nl

Om de juiste plek te vinden voor een thuisbatterij moet je rekening houden met het formaat, gewicht, geluid en een aansluiting voor stroom en internet. Een thuisbatterij is een brandgevaarlijke installatie, plaats deze dus nooit in of rondom een vluchtroute.

De kelder of (droge) garage is vaak een geschikte plek voor een thuisbatterij. Je plaatst de batterij dan uit het zicht. Ook een zolder kan geschikt zijn, maar alleen als het geen slaapkamer of andere verblijfsruimte is. Houd er rekening mee dat zolders vaak zijn afgewerkt met lichte en soms brandbare materialen. Omvormers produceren daarnaast geluid en warmte. Monteer ze daarom niet op een lichte wand. Combineer je de installatie met zonnepanelen? Dan kun je op zolder soms

wel de aansluiting op de omvormer handig combineren. Controleer altijd of de ruimte geschikt en veilig is.

Klanten kunnen hun batterij niet alleen gebruiken om zonne-energie op te slaan en later te gebruiken maar ook om actief te handelen op de energiebalanceringsmarkt. Door energie goedkoop in te kopen wanneer de prijzen laag zijn en terug te leveren bij hoge tarieven, kan een thuisbatterij extra inkomsten genereren. Daarnaast kan de opgeslagen energie worden gebruikt om een elektrische auto op te laden. In plaats van energie terug te leveren tegen een lage vergoeding, kan de klant zijn woning efficiënt van stroom voorzien en zo maximaal profiteren van eigen opwek.

Slim energiegebruik en gedragsaanpassing spelen een grote rol bij het optimaliseren van een thuisbatterij. Door piekmomenten te vermijden en energiegebruik beter te verdelen, kun je voorkomen dat het net overbelast raakt, wat in veel regio's steeds vaker voorkomt. Ook kunnen slimme laad- en ontlaadschema's helpen om extra netwerkkosten te minimaliseren en het elektriciteitsgebruik te optimaliseren. Met de juiste sturing en een doordachte aanpak kunnen klanten niet alleen besparen op hun energierekening, maar ook bijdragen aan een stabiel en duurzaam elektriciteitsnet.

2.7 Elektriciteit naar warmte (boilers)

In combinatie met andere installaties zoals zonnepanelen kan een elektrische boiler met warm water bijdragen aan het vergroten van gebruik van eigen opwek of verlagen van energierekening door bij een dynamisch contract op goedkope momenten te verwarmen.

Dit heeft alleen zin als de klant een vast energie-overschot heeft waarvoor geen goede toepassing voor is.

2.7.1 Wat wint de klant hiermee?

Door de traditionele cv-ketel voor warm tapwater te vervangen door een elektrische boiler kan deze bijdragen aan een energiezuinige woning en een lagere CO₂-uitstoot.

Voor warmtapwater kun je een boiler gebruiken. Het is een relatief kleine investering waarmee je overtollige zonnestroom op kunt slaan in de vorm van warmte.

Daarnaast kan een slimme warmteboiler inspelen op gunstige energieprijzen door water te verwarmen wanneer zonne-energie ruim beschikbaar is of wanneer stroomtarieven laag zijn bij dynamische contracten.

De boiler kan samenwerken met andere installaties zoals een warmtepomp, thuisbatterij en zonnepanelen waardoor het energiegebruik verder wordt geoptimaliseerd. De boiler zorgt er ook voor dat de opgewekte zonne-energie efficiënter wordt benut.

Een slimme warmteboiler kan bijdragen aan een lagere netbelasting door water op te warmen tijdens daluren, wanneer de vraag naar elektriciteit laag is. Dit helpt niet alleen de klant om kosten te besparen, maar draagt ook bij aan een stabiel elektriciteitsnet. Zo vormt een elektrische warmteboiler een slimme en toekomstbestendige keuze binnen een volledig elektrische woning.

Let op!

Een elektrische boiler heeft een COP (coëfficiënt of performance) die kleiner is dan 1. De hoofdverwarming moet een COP hebben die groter is dan 1. Een elektrische boiler is daarom geen losse oplossing maar een deeloplossing. Het is een oplossing voor een energie overschot waarvoor geen andere toepassing is.

2.7.2 Wensen van de klant (nu en in de toekomst)

Of een elektrische warmteboiler past, hangt af van wat de klant wil én nodig heeft.

Gaat het om terugleververliezen beperken en overtollige zonne-energie benutten? Of wil de klant juist kosten besparen door warm water te maken op momenten met goedkope stroom, zoals bij dynamische energietarieven?

Sommige klanten zoeken een gasvrije oplossing voor tapwater en willen hun CO₂-uitstoot verlagen. Anderen willen hun restenergie slim inzetten, zodat de opgewekte stroom in huis blijft. Breng deze wensen goed in beeld. Dan kun je een boiler adviseren die past bij de energiebehoefte en de langetermijndoelen van de klant.

2.7.3 Klantgericht Advies

Bij de installatie van een elektrische warmteboiler moet je rekening houden met wet- en regelgeving. Voor warmtapwatervoorraadtoestellen is de NEN 1006 [5] van belang. Daarin staat dat de boiler minimaal wekelijks gedesinfecteerd worden ter voorkoming van bacteriologische aangroei (Legionella) Deze eisen stellen dat nieuwe woningen zo energiezuinig mogelijk moeten zijn, waarbij efficiënt gebruik van restenergie een belangrijk onderdeel is. In de NTA 8800 [6] staat hoe de energieprestatie van een gebouw berekend wordt. Opslag van energie wordt hierin beloond maar heel er beperkt. De installatie van een boiler heeft een minimaal effect op het energielabel.

Een elektrische boiler kan hierin een rol spelen door warmte te leveren zonder gasverbruik, maar moet slim worden geïntegreerd binnen het totale energieconcept van de woning. Dit betekent dat zowel de dimensionering als de combinatie met zonnepanelen en netbeheer goed afgestemd moeten worden om efficiënt en toekomstbestendig te functioneren.

Een boiler kan gebruikt worden om restenergie van zonnepanelen te benutten voor tapwater of als ondersteunende verwarming. Dit helpt om teruglevering aan het net te minimaliseren, waardoor de klant meer voordeel haalt uit zelf opgewekte energie. Ook kan de boiler zo worden ingesteld dat hij verwarmt op momenten wanneer de netbelasting laag is, wat bijdraagt aan een stabielere energievoorziening. Zonder grote verbouwingen kan een woning hierdoor al flink besparen op energiekosten.

3 Wijkaanpak

Gemeenten hebben een visie ontwikkeld met daarin plannen voor de wijken. Hierin staat welke wijken als eerste van het aardgas af gaan en welke duurzame alternatieven geschikt zijn. Als installateur kun je klanten beter begeleiden als je weet wat er speelt in hun wijk.

Door aan te sluiten bij de gemeentelijke plannen werk je efficiënter en voorkom je onnodige aanpassingen achteraf.

3.1 Transitievisie warmte/Wijk uitvoeringsplan

Elke gemeente stelt een warmteprogramma op. Hierin staat welke buurten binnen 10 jaar van het gas af gaan. Sommige wijken worden aangesloten op een warmtenet, andere stappen over op een warmtepomp, bijvoorbeeld bij een verbouwing of verhuizing.

Als installateur help je woningeigenaren bij het kiezen van een systeem dat aansluit op de plannen voor hun wijk.

3.2 Elektriciteitsnet

Als een wijk te maken heeft met netcongestie kan de mogelijkheid tot teruglevering van zonne-energie beperkt zijn of kan het langer duren om een 3-fase aansluiting te realiseren. Wanneer een woningeigenaar bijvoorbeeld overweegt om een laadpaal of warmtepomp te installeren, maar de netcapaciteit onvoldoende blijkt, kan de installateur adviseren over tijdelijke of slimme oplossingen totdat netverzwaring gerealiseerd is door de netbeheerder.

3.3 Buurtaccu

Een buurtaccu is een gedeelde batterij voor meerdere woningen. Hiermee kunnen bewoners gezamenlijk opgewekte zonnestroom opslaan en later gebruiken.

Buurtaccu's verlagen energiekosten en verminderen de belasting van het net. Er draaien al pilots op verschillende plekken. Laat klanten deze voorbeelden zien en bespreek de mogelijkheden voor de toekomst.

3.4 Voordelen van een wijkaanpak

Een wijkgerichte aanpak biedt voordelen voor woningeigenaren, gemeenten en installateurs. Door woningen collectief te verduurzamen kunnen schaalvoordelen worden benut, wat leidt tot lagere kosten en efficiëntere uitvoering. Als installateurs kan je in een wijkgerichte aanpak meerdere installaties in één keer realiseren, wat reistijd en logistieke kosten vermindert. Daarnaast sluit de wijkaanpak aan bij gemeentelijke plannen, waardoor bewoners gerichter worden ondersteund. Bewoners profiteren van collectieve inkoopvoordelen en beter afgestemde energieoplossingen.

3.5 Uitdagingen en kansen bij grootschalige renovatie

Grootschalige renovatie brengt zowel uitdagingen als kansen met zich mee. Een van de grootste obstakels is de beperkte netcapaciteit waardoor het aansluiten van warmtepompen of laadpalen vertraging kan oplopen. Het kan zijn dat niet alle woningeigenaren het eens zijn met de wijkaanpak. Duidelijke communicatie en begeleiding is daarom erg belangrijk.

Door proactief samen te werken met gemeenten, renovatiebedrijven en woningeigenaren speel je als installateur een belangrijke rol in de verduurzaming van wijken. Dit versterkt niet alleen jouw positie in de energietransitie, maar opent ook een stabiele markt voor installateurs.

4 Slimme apparaten en Cyberveiligheid

Elektrotechnische installaties zijn steeds vaker gekoppeld aan online platforms voor monitoring en beheer. Dat maakt het werk makkelijker en efficiënter, maar brengt ook risico's met zich mee.

Slimme apparaten zijn verbonden met internet via wifi of bedrade netwerken. Ze communiceren met een centrale hub of cloudplatform en zijn vaak te bedienen via een app. Onvoldoende beveiliging kan leiden tot ongeautoriseerde toegang, storingen of zelfs misbruik door cybercriminelen.

Met de opkomst van slimme apparaten en verbonden installaties neemt de noodzaak voor cyberveiligheid toe. Steeds meer huishoudens maken gebruik van smart verlichting, slimme thermostaten en beveiligingssystemen die via het internet worden aangestuurd. Ook cv-ketels en warmtepompen zijn steeds vaker gekoppeld aan online platforms voor monitoring en optimalisatie. Dit biedt gemak en efficiëntie maar brengt ook risico's met zich mee. Als installateur is het belangrijk om klanten te wijzen op het belang van cyberveiligheid. In dit hoofdstuk lees je hoe je woningeigenaren helpt hun installaties veilig en toekomstbestendig te houden.

4.1 Beveiliging van slimme apparaten: Wat moet je doen

Al deze slimme apparaten lopen in principe risico. Dat komt vooral doordat wetgeving ontbreekt. Omdat niet duidelijk is wie verantwoordelijk is voor de veiligheid, schuiven leveranciers die verantwoordelijkheid vaak door naar installateurs. De Cyber Resilience Act [7], die in 2027 wordt verwacht, moet daar verandering in brengen. Tot die tijd ben je als installateur afhankelijk van de leverancier. Kies daarom voor bekende merken en neem bij twijfel contact op met de leverancier om vragen te stellen over digitale veiligheid.

4.2 Klantgericht advies: Hoe nu verder

Het is belangrijk om de klant bewust te maken van digitale veiligheid bij het gebruik van slimme apparaten. Adviseer je klant om sterke, unieke wachtwoorden te gebruiken en waar mogelijk tweestapsverificatie in te schakelen. Leg uit dat het verstandig is om regelmatig software-updates uit te voeren zodat beveiligingslekken worden gedicht. Het is verstandig om slimme apparaten op een apart wifi-netwerk te plaatsen, zodat een lek niet het hele netwerk raakt.

Kies bij voorkeur voor merken die actief beveiligingsupdates aanbieden. Vergeet niet te bespreken dat ongebruikte of verouderde apparaten risico's kunnen vormen, en dat het beter is om deze op tijd uit het netwerk te verwijderen.

Slimme systemen werken via twee sporen: lokaal of via de cloud. Lokaal biedt meer controle en minder cybersecurity-risico's, maar vraagt wel extra ruimte. Cloud-oplossingen zijn flexibel en makkelijker te koppelen, maar brengen risico's zoals abonnementskosten en kwetsbaarheid bij updates. Bespreek samen wat het beste past bij de woning én de wensen van de klant.

Bijlage A Vragenlijst voor de klant

Welke installaties passen bij jou?

Om een goed advies te geven over elektrificatie en duurzame installaties, is het belangrijk om de wensen, het huidige energieverbruik en de toekomstplannen van de klant in kaart te brengen. De volgende vragen helpen om een helder beeld te krijgen.

1. Huidige situatie: Wat is er al aanwezig?

- Wat is de huidige capaciteit van de meterkast (1-fase of 3-fase aansluiting)?
- Heb je al zonnepanelen? Zo ja, hoeveel en hoe oud zijn ze?
- Heb je al een energielabel voor de woning? Zo ja, wat is de vermelde warmtebehoefte?
- Heb je een elektrische boiler of warmtepomp?

- Heb je een laadpaal voor een elektrische auto? Verwacht je er een te nemen?

- Hoe hoog is je jaarlijkse energieverbruik (kWh en m³ gas)?

2. Toekomstplannen en energiebehoefte

- Overweeg je binnen nu en vijf jaar over te stappen op een warmtepomp?
- Heb je plannen om een (tweede) elektrische auto aan te schaffen?
- Hoe lang verwacht je in deze woning te blijven wonen?
- Wat is je gezinssituatie? (bijvoorbeeld met het oog op veranderend gebruikspatroon bij ouder wordende of uitwonende kinderen)
- Ben je van plan zelf energie op te wekken, of wil je de opwekcapaciteit uitbreiden? (elektriciteit, warmte of beide)
- Wil je op korte termijn volledig van het gas af? (Binnen 5 of 10 jaar)
- Hoeveel controle wil je over je energieverbruik? (bijv. via een smart home systeem)
- Ben je geïnteresseerd in energieopslag (zoals een thuisbatterij)?
- Wil je energie slim kunnen sturen, bijvoorbeeld door apparaten automatisch op goedkope momenten te laten draaien om bijvoorbeeld geld te besparen?

3. Budget en investeringsbereidheid

- Ben je op zoek naar de goedkoopste oplossing op korte termijn of naar een toekomstbestendige investering?
- Ben je op de hoogte van subsidieregelingen en financieringsmogelijkheden?
- Wil je direct een grote investering doen of liever stapsgewijs verduurzamen?

4. Wensen rondom comfort en gebruiksgemak

- Vind je het belangrijk dat alles automatisch wordt geregeld, of wil je zelf controle houden over je energieverbruik?
- Ben je bereid om je gedrag aan te passen aan dynamische energietarieven?
- Heb je voorkeur voor bepaalde merken of systemen?

Bijlage B Stappenplan elektrificeren

Op basis van de antwoorden op bovenstaande vragen kan een passend advies worden gegeven. Een gefaseerd stappenplan helpt klanten om inzicht te krijgen in de beste volgorde van elektrificatie.

Stap 1: Controle van de meterkast en aansluiting

- Inventariseer of de huidige meterkast en groepenkast voldoende capaciteit hebben.
- Indien nodig: overstap van 1-fase naar 3-fase aansluiting aanvragen.

- Voeg extra groepen toe voor toekomstige apparaten (zoals een laadpaal of warmtepomp).

Stap 2: Zonnepanelen als basis voor zelfvoorziening

- Bereken het dakoppervlak en de mogelijke opbrengst.
- Kies een regelbare omvormer die kan meegroeien met toekomstige uitbreidingen (zoals een thuisbatterij).
- Zorg voor slimme monitoring om inzicht te krijgen in de opgewekte energie.

Stap 3: Laadinfrastructuur voorbereiden

- Bepaal of een eigen laadpaal nodig is of dat openbare laadpunten voldoende zijn.
- Kies een slimme laadpaal die kan laden op gunstige momenten.
- Overweeg Vehicle-to-Home (V2H) technologie om de auto als thuisbatterij te gebruiken.

Stap 4: Warmte-oplossingen elektrificeren

- Overweeg de overstap naar een (hybride of volledige) warmtepomp.
- Zorg voor voldoende isolatie en laag temperatuur afgiftesysteem om het rendement te verhogen.

Stap 5: Energieopslag en slimme aansturing

- Kies een thuisbatterij als extra opslag bij een hoog eigen gebruik.
- Integreer slimme energiemanagementsystemen om apparaten op de goedkoopste momenten te laten werken en optimaal gebruik van zelf opgewekte energie.
- Gebruik smarthome-oplossingen om apparaten op afstand te bedienen en te automatiseren.

Literatuurlijst

- | | |
|-----|---|
| [1] | NEN, „NEN-EN-IEC61439 Laagspanningsschakel-en-verdeelinrichtingen - Deel 1: Algemene regels,” 2021. |
| [2] | NEN, NEN 1010, Elektrische installaties voor laagspanning, 2020. |
| [3] | ISSO, „ISSO-Kleintje Laadinfrastructuur,” ISSO, 2025. |
| [4] | Rijksoverheid, „Besluit Bouwwerken Leefomgeving”. |
| [5] | NEN, „NEN 1006+A1:2018 nl Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties”. |
| [6] | NEN, „NTA 8800:2024 nl”. |
| [7] | E. C. European Parliament, „Regulation (EU) 2024/2847 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on horizontal cybersecurity requirements for products with digital elements and amending Regulations (EU) No 168/2013 and (EU) No 2019/1020 and Directive (EU) 2020/,” 2024. |
| [8] | ISSO, ISSO-Publicatie 98 Lucht.water-warmtepompen in woningen. |

Colofon

Dit kennisproduct is opgesteld en gecontroleerd conform de procedures uit ISO 19650. Deze norm voorziet in verschillende momenten en vormen van validatie die de vastgelegde kennis ondergaat tijdens het ontwikkelproces.

De realisatie en validatie van ISSO-Rapport Duurzaam Elektrificeren werd verzorgd door:

Rapporteur(s)	Thomas Krčevinac Martijn van Bommel Henry Lootens	ISSO (rapporteur) ISSO (projectcoördinator) ISSO (rapporteur)
Leesgroep	Maarten de Vries John van Vught Ivo Opstelten Nicole Kerkhof-Damen Bart van Ham	TKI Urban Energy Techniek Nederland Verbouwstromen RVO RVO
Redactie en vrijgave voor publicatie	Marco Hofman	ISSO

Dit kennisproduct is opgesteld in opdracht van RVO.nl op verzoek van TKI Urban Energy.