

Eindhoven

16 Energie

Living LAB 040: bewonersgerichte 4kW-strategie

Het Living LAB 040 (LAB), een gebied in Eindhoven-Noord, zoekt oplossingen voor de stad van morgen. In dit ontwerpend onderzoek richten we ons op het elektriciteitsnet, dat door toenemend energieverbruik en -opwekking tegen zijn grenzen aan loopt. De meest gehoorde oplossingsstrategie is netverzwaring. Maar kan het ook anders? We onderzoeken alternatieven die financieel, sociaal en ruimtelijk het meest verantwoord zijn en vertrekken vanuit een energiestrategie gericht op slim en gebalanceerd energieverbruik.



Betrokkenen:
Living LAB 040 + Jos Lichtenberg, Monique Donker.
Gemeente Eindhoven + Mariska Louman.
KAW + Douwe Boonstra.
Teun Verberne Consultancy + Teun Verberne.
Enexis + Albert Pondes Carbo + Harry Koolen.

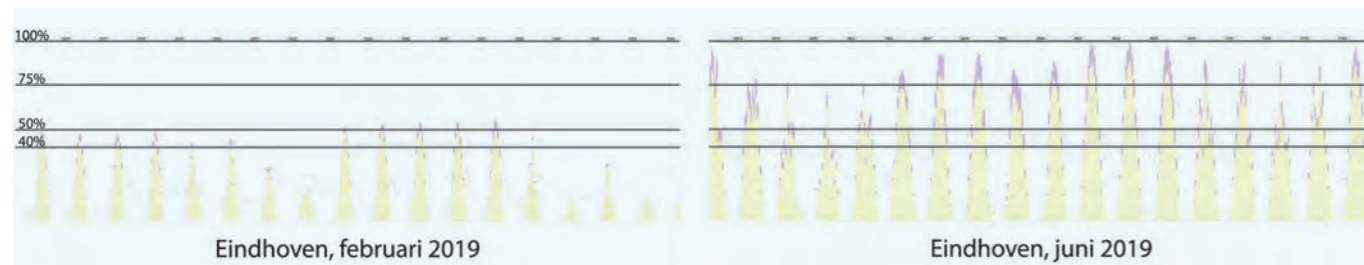


Analyse

'Het piekvermogen van zonnepanelen begrenzen tot 50% staat niet gelijk aan 50% minder energieopbrengst.'



Consequenties energie strategieën
Bovenstaand voorbeeld (Woensel-Noord, een wijk in Eindhoven) laat de consequenties zien van verschillende energie strategieën. Benodigde netverzwaring (rode lijnen) bij 8kW, 4kW, 2kW en 1,5kW (huidig net) strategie. (bron: Enexis)



Pieklast zonnepanelen versus opbrengst
In de grafiek is af te lezen dat in februari een vermogen van 50% altijd voldoende is om de gehele opbrengst terug te kunnen leveren. In juni kan alleen op zonnige dagen gedurende een paar uur niet alles worden terug geleverd. (Op basis van gegevens van het KNMI, Eindhoven 2019)

Achtergrond & vertrekpunt

Op dit moment wordt landelijk volop ingezet op het verzwaren van het elektriciteitsnet. Dit is nodig om te kunnen blijven voldoen aan de steeds groter wordende piek vraag qua energiegebruik en terug levering, en daarmee congestie tegen te gaan. Dit verzwaren heeft grote consequenties, met name in bestaande wijken, zoals het openbreken van wegen tijdens werkzaamheden. Daarbij levert het een rommeliger straatbeeld op door bijkomende transformatorstations. Om nog maar niet te spreken van de enorme investering die deze met zich meebrengt.

Inzichten

Momenteel is energiecapieteitsverzwaring per woning het uitgangspunt. De pieklast bepaalt de maximale capaciteit. Dit kan betekenen dat er bij overschrijding minder apparaten tegelijk gebruikt kunnen worden of minder zonnepanelen tegelijk energie kunnen opwekken en terug leveren aan het net. Hoewel reductie van het piekvermogen van zonnepanelen wellicht voelt als een drastische maatregel, valt dit in de praktijk heel erg mee. Bij een begrenzing van 50% (pieklast) is op jaarbasis slechts 9,15% niet terug leverbaar (2019, Eindhoven). Dit komt doordat voor een groot deel van het

jaar (in de winter, in de zomer bij bewolking of vroeg en laat op de dag) de capaciteit van 50% voldoende is om alle aangeboden energie door te geven. Alleen op piekmomenten zal niet alle energie terug geleverd kunnen worden.

Visie

Interpretatie opgave

In het LAB, in het buurtschap te Veld, onderzoeken we of een 4kW-energiestrategie (per woning niet meer dan 4kW piekbelasting), haalbaar is voor de 119 nieuwe ontdek-woningen en wat daarvan de ruimtelijke consequenties zijn. Het doel is nieuwe woon- leef concepten te ontwikkelen en technologische innovaties te testen en toe te passen voor de stad van morgen.

Aanvliegroute

Gezamenlijk hebben we een slim grid ontworpen voor het netwerk van kabels en leidingen. Dit ondergrondse grid bepaalt in sterke mate de inrichting van de stad. Ondanks de keuze voor een strak grid voor het LAB, kan het grid ook vrije vormen aannemen. De verschillende ruimtelijke ontwerpen laten zien, dat de vormgeving bovengronds tot spannende plekken kan leiden. In diverse inhoudelijke ontwerp sessies is onderzocht welke oplossingen we aansluitend op de 4kW-strategie kunnen testen, met als doel realisatie in bestaande steden.



Living LAB 040 - april 2022
Het grid zonder woningen.



Living LAB 040 - 2024
Het grid met de eerste gerealiseerde ontdekwoningen.



Living LAB 040 - 2026
Het grid volledig gevuld met ontdek woningen.



Leidingwerk in Living LAB 040
Leidingen in het grid liggen onder de weg, met naast de weg aansluitingsmogelijkheden voor woningen.

Uitwerking

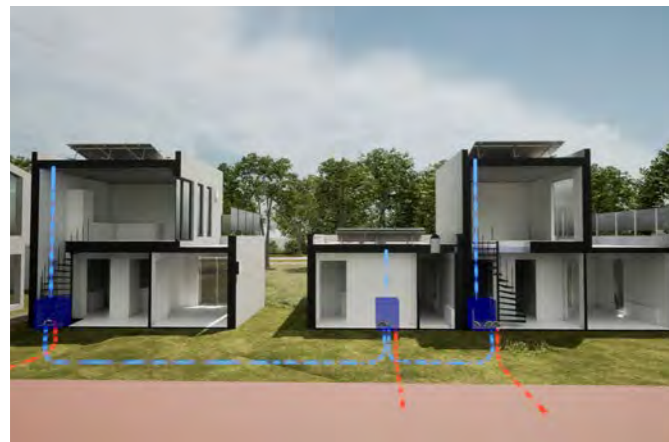
Door het grid onder in plaats van naast de weg te realiseren, ontstaat 12% meer flexibele inrichtingsruimte. Op plekken waar normaliter leidingen liggen, kunnen nu gebouwen, bomen, et cetera staan. Zo ontstaat er meer ontwerprijheid in binnenstedelijke gebieden en zijn deze flexibeler in te richten. Als het lukt om de piekvraag te verlagen, zijn er minder transformatorhuisjes met bijbehorende werkzaamheden in de grond nodig. Dit zorgt voor aanzienlijke tijdswinst en voorkomt versterking van het straatbeeld.

Om de piekvraag van het energie net te beperken zijn verschillende oplossingen mogelijk:

- Aftoppen op basis van een maximale pieklast.
- Energiebewust ontwerpen dan wel renoveren van woningen, waardoor woningen minder energie nodig hebben voor verwarmen of koelen.

- Meerdere woningen koppelen voor uitwisseling en balancing (energie-uitwisseling bij overproductie).
- Aanleggen van (elektrische, chemische of thermische) energieopslag, zodat er een 'stuwmeer' ontstaat. Dit kan zowel per woning als voor een cluster woningen worden gerealiseerd.

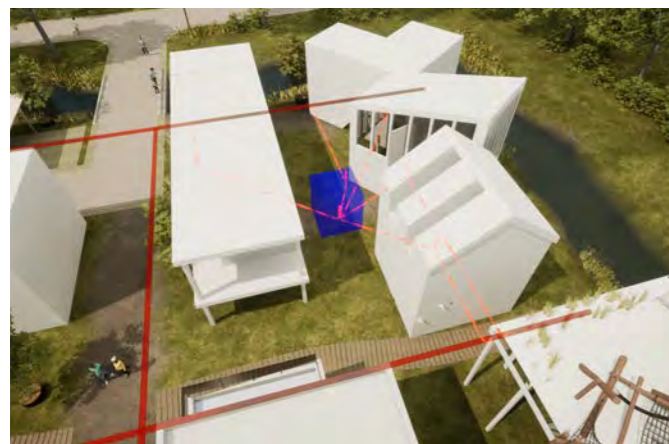
Deze oplossingen zijn op basis van integrale jaarlasten per woning vergeleken bij verschillende energieprijzen. Bij lage energieprijzen blijkt aftoppen of balancing interessant. Tijdens dit onderzoek gingen de kWh-prijzen al omhoog van € 0,25 naar circa € 0,50, een ontwikkeling die we aanvankelijk als toekomstscenario aanhielden. Collectieve opslag wordt hierdoor al snel interessant. Bij nog verder stijgende prijzen wordt individuele opslag aantrekkelijk. In dit scenario is ook de investeringsbesparing meegenomen.



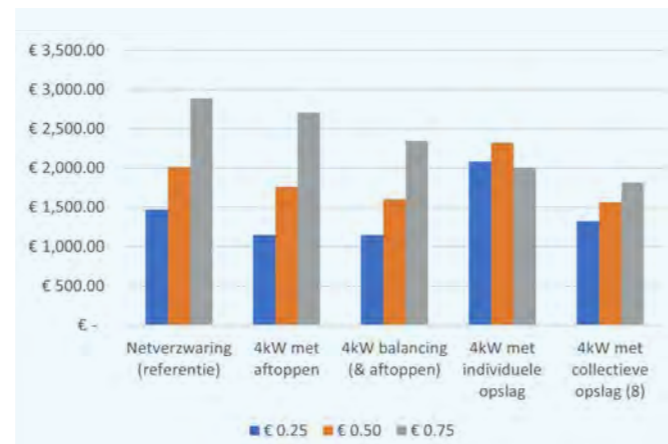
Balancing
Woningen maken gebruik van elkaars piekcapaciteit.



Energieopslag individueel
De woning realiseert een 'stuwmeer' door gebruik van energieopslag.



Energieopslag collectief
Een cluster woningen realiseert een 'stuwmeer' door gebruik van energieopslag.



Kostenvergelijking energietoekomstscenario's
Rekening houdend met integrale kosten, dus inclusief afschrijvingen accu's en software, onderhoud en netverzwaring.

What's next?

'Hoe lager de pieklast, hoe groter de ontwerpflexibiliteit voor de stad van morgen.'



Mogelijke situatie na doorontwikkeling
Leidingwerk is bereikbaar middels een luik in de weg en woningaansluitingen (kastjes) zijn niet meer zichtbaar.

Volgende stappen en aanbevelingen

Op basis van de inzichten is een set spelregels ontwikkeld voor Living LAB 040 om daarmee praktijkervaring en kennis op te doen die ook gebruikt kan worden in andere bestaande steden. Samen met de netbeheerder, productleveranciers en ontwerpers gaan we integrale oplossingen zoeken die betaalbaar, technisch mogelijk en ruimtelijk aantrekkelijk zijn. Voor nieuwbouw

is zelfs een 2kW-strategie kansrijk. In het LAB onderzoeken we hoever we de pieklasten verder kunnen reduceren, zodat de gemeente Eindhoven handvatten krijgt voor een alternatieve energiestrategie. Door ambitieuzere doelen te stellen, ontstaat, zonder verzwaring van het netwerk, meer ruimte voor verdichting van de bestaande stad.

meer informatie:
www.livinglab040.com