

Na afloop van het project moet een eindrapport worden gemaakt en ingediend bij TKI Urban Energy. Het eindrapport is een verplichte bijlage van het vaststellingsverzoek. Het eindrapport moet de resultaten weergeven van het project en de voorgenomen vervolgstappen voor toepassing en publicatie ervan. Advies aan de TKI voor ontwikkeling van het TKI-programma mogen ook worden opgenomen. Het eindrapport geeft verklaringen voor eventuele verschillen ten opzichte van het projectplan.

Indien uw eindrapport vertrouwelijke informatie bevat dient u daarnaast een openbaar samenvatting aan te leveren. Indien het eindrapport geen vertrouwelijke informatie bevat kunt u onderstaande onderwerpen van het vertrouwelijke en openbare eindrapport samenvoegen tot één (openbaar) eindrapport.

Deadline: binnen 8 weken na afloop van het project

Aanlevering: digitaal aan toeslag@tki-urbanenergy.nl

EINDRAPPORT PPS PROJECT: APTBAT

Projecttitel:	Gebouwbatterijen voor energiemanagement (AptBat)
Projectnummer:	2021501
Versie:	1
Projectcoördinator:	Universiteit Utrecht
Projectpartners:	Iwell, Bos Groep
Programmalijn:	Elektrificatie van het energiesysteem in de gebouwde omgeving (MMID 5)
Totale kosten:	€ 587 382
Startdatum:	1-9-2021
Einddatum:	31-5-2024
Rapporteringsperiode:	1-9-2021 t/m 31-5-2024
Door:	Bart van der Ree, Arno Peekel, Wilfried van Sark Bart.vanderree@usi.nl ; arno.peekel@usi.nl ; w.g.j.h.m.vansark@uu.nl

1. INTRODUCTIE

1.1 Achtergrond en motivatie

In het Klimaatakkoord is vastgelegd dat in het midden van deze eeuw een emissieloze gebouwde omgeving zal moeten zijn gerealiseerd. Hierin zal gebouwgebonden zonPV een grote rol spelen, samen met geëlektrificeerde warmtevraag en elektrisch transport. Als tussenstap zou minimaal 7 TWh¹ in 2030 gerealiseerd moeten worden in de gebouwde omgeving.

TKI-Urban Energy concludeerde in 2021 dat een aanzienlijk deel van het zonPV potentieel in de gebouwde omgeving niet gebruikt wordt.² Met de huidige regelgeving is het niet aantrekkelijk om het hele dak en/of façade vol te leggen omdat zoveel mogelijk terugleveren financieel niet aantrekkelijk is. Enigerlei vorm van energiehandel is niet aantrekkelijk, met als gevolg dat ongeveer de helft van het opwekpotentieel van 72 TWh per jaar niet wordt benut, en dat zal op een nader te bepalen wijze moeten worden opgewekt.

Het bereiken van energieneutraliteit in de gebouwde omgeving is mogelijk met lokale opwek, vooral met zonPV, in combinatie met lokale opslag. Het hele dak en/of een volledige façade bedekken met zonnepanelen zal het nieuwe normaal moeten worden, waarbij naast esthetiek ook optimaal rekening gehouden zal worden met integratie in het lokale elektriciteitsnet door gebruik te maken van energiemangement.

Dit project richt zich binnen deze opgave op appartementengebouwen – van de circa 8 miljoen woningen in Nederland zijn er circa 3 miljoen appartementen en veel nieuwbouw vindt ook in de vorm van appartementencomplexen plaats.

Als een van de eerste stappen naar energieneutraliteit in de gebouwde omgeving is in het TKI Urban Energy project Inside Out Prototype-testflat³ door een divers consortium een 10-hoog testflat met 58 woningen van de Utrechtse woningcorporatie Bo-Ex gerenoveerd van Energielabel D tot energieleverende flat, zie Figuur 1. Hierbij zijn multifunctionele bouwdelen op de langsggevel, kopgevel en dakopbouw ontworpen met o.a. geïntegreerde isolatie, zonwering, verwarming met warmtepompen en opwek met zonPV gekoppeld aan opslag en een laadpaal voor elektrische auto's.

Elk van de 58 woningen heeft eigen zonPV opwek (vanaf de dakopbouw), achter de meter aangesloten, en afhankelijk van het elektriciteitsgebruik van de woning zal saldering per woning verschillen. Daarnaast wordt de benodigde hoeveelheid elektriciteit voor de centrale voorzieningen door zonPV (kop- en langsggevels en balkons) opgewekt, en deels in batterijen in de kelder opgeslagen. Op gebouwniveau kan zo energieneutraliteit worden bereikt.

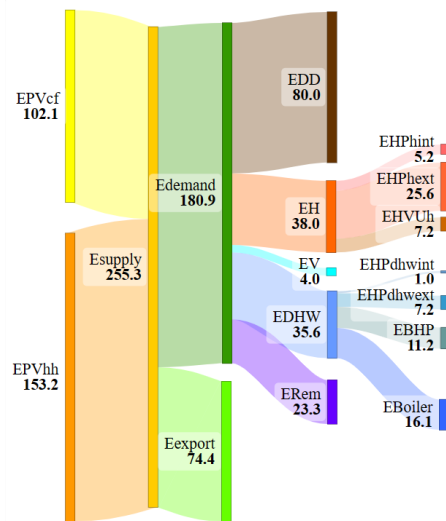
Echter, vanwege opwek per appartement achter de meter, en separaat voor gezamenlijke voorzieningen, blijft er veel verduurzamingspotentieel (peak shaving, demand response) ongebruikt en worden er veel kosten gemaakt, onder meer vanwege de hoge aansluitwaarde. Door dit op gebouwniveau te organiseren kan dit potentieel worden ontsloten. Technisch is dit niet moeilijk en veel goedkoper te realiseren, maar het is niet goed mogelijk vanwege huidige wetgeving, hoewel wetgeving op basis van staande EU-richtlijnen al geïmplementeerd had moeten zijn. Bewoners hebben nu nog een onnodig hogere energierekening en het systeem is onnodig complex, en dit belemmert navolging. Dit probleem geldt in alle appartementengebouwen maar is het meest nijpend in hoogbouw, zoals dit gebouw. Met het oog op verduurzaming van appartementencomplexen én het realiseren van energieneutrale nieuwbouw is er grote behoefte

¹ TKI Urban Energy, MMIP2, Hernieuwbare elektriciteitsopwekking op land en in de gebouwde omgeving, 2022, <https://www.topsectorenergie.nl/urban-energy/innovatieprogramma/mmips-voor-de-gebouwde-omgeving/mmip2>

² TKI Urban Energy, *Genoeg dak, grond en water voor zonnepanelen in Nederland voor de ambities in 2050*, 2021, <https://www.topsectorenergie.nl/nieuws/genoeg-dak-grond-en-water-voor-zonnepanelen-nederland-voor-de-ambities-2050>

³ <https://projecten.topsectorenergie.nl/projecten/inside-out-prototype-testflat-00031773>

bij woningcorporaties, projectontwikkelaars, bouw- en installatiebedrijven en andere spelers aan een betere, slimmere oplossing dan nu mogelijk.



Figuur 1. Gerenoveerde Inside Out Prototype-testflat aan de Henriëttedreef, Utrecht (links); gemeten energieverbruik en zonPV opwek in 2022 (rechts).

2.1 Doel van de activiteit

Het doel van dit project is om een product te ontwikkelen om de energievoorziening binnen een appartementencomplex op het niveau van appartementen te kunnen beheeren. Dit maakt de flexibiliteit los zodat die kan worden ingezet ter ondersteuning van de nationale energiebalans (aanbieden vraagrespons) en de lokale netbalans (peakshaving en congestiemanagement). Het project onderzoekt in een praktijksituatie de combinatie van hardware (batterijinzet), software en (geautomatiseerd) gedrag, zoals de wetgever dat in het EU-Clean Energy Package, met name de paragrafen over energiegemeenschappen⁴, voor ogen heeft. Afnemers zullen tezamen met opwek, opslag en actief handelen een slim net kunnen realiseren.

Dit refereert aan de doelstellingen zoals genoemd in MMIP5⁵, met focus op opschaalbare oplossingen voor een maatschappelijk gedragen systeem van opwek, opslag, conversie, transport en gebruik van elektriciteit in de gebouwde omgeving, met aandacht voor de lokale context, waarbij eindgebruikers betrokken zijn.

3.1 Deelnemende partijen

Universiteit Utrecht: penvoerder

Iwell: partner

Bos Installatietechniek: partner

Utrecht Sustainability Institute: subcontractant

Inside Out Technologies: subcontractant

⁴ Richtlijn (EU) 2019/944 van het Europees Parlement en de raad van 5 juni 2019 betreffende gemeenschappelijke regels voor de interne markt voor elektriciteit en tot wijziging van Richtlijn 2012/27/EU,

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0944&from=EN>

⁵ TKI Urban Energy, MMIP5, *Elektrificatie van het energiesysteem in de gebouwde omgeving*, 2021, <https://www.topsectorenergie.nl/urban-energy/innovatieprogramma/mmips-voor-de-gebouwde-omgeving/mmip5>

4.1 Onderzoeksmethode

Op basis van het pilotproject aan de Henriëttedreef in Utrecht hebben de projectpartners een concept ontwikkeld en onderzocht voor het beheren van duurzame energie-opwek binnen appartementencomplexen, waarbij zonnepanelen, batterijen en warmtepompen centraal worden aangesloten en geïntegreerd.

Het project is opgedeeld in vijf werkpakketten (WP's):

WP 0: Projectmanagement en kennisverspreiding

Projectbeheer en kennisverspreiding zijn uitgevoerd in WP0.

WP 1: Ontwikkeling regelgeving en kostenanalyse

Juridische en regelgevingsaspecten alsmede kostenaspecten zijn onderzocht in WP1.

WP 2: Ontwikkeling hardware/techniek

In WP2 hardware/techniek ontwikkeld.

WP 3: Ontwikkeling software, sturing en algoritmes

In WP3 is de benodigde software ontwikkeld.

WP 4: Ontwikkeling valideren in testomgeving; what-if simulaties

Testen en valideren bij de Henriëttedreef heeft plaatsgevonden in WP4; tevens zijn hier uitgaande van realistische en gewenste regelgeving simulaties uitgevoerd op what-if scenario's.

2. RESULTATEN

- {Beschrijf kort (max 1 pagina) de behaalde resultaten van de activiteit en hoe deze overeenkomen met de vooraf gestelde doelstellingen. Als het project is opgedeeld in verschillende werkpakketten, doe dit per pakket}

Optimalisatie van de bestaande hardware en regeling van het systeem aan de Henriëttedreef in de vorm van optimalisatie van de zelfconsumptie, gebruik van de bestaande warmte-installaties als warmtebuffer en een beperkte vergroting van de batterijcapaciteit, kan nog leiden tot aanzienlijke verbetering van de prestaties. De modelberekeningen laten zien dat de toename van energieverliezen als gevolg van de warmteopslag relatief beperkt is, en dat verbeteringen in de efficiëntie van warmtepompen aanzienlijke besparingen kunnen opleveren. Het energieverbruik kan dan met 26% dalen en de energiekosten met 32%. Wanneer uit zou worden gegaan van dynamische energieprijzen zijn de jaarlijkse energiekosten met soortgelijke maatregelen met 28% te verlagen. Ook kan de afhankelijkheid van het net worden verminderd en het systeem flexibeler worden gemaakt. Daar kunnen in de toekomst nog extra verdienmodellen bijkomen zoals pooling van batterijen voor de FCR of congestiemanagement op het Gopacs-platform.

Het onderzoek toont aan dat deze systemen technisch goed mogelijk zijn om centraal aan te sluiten en te integreren, wat kan leiden tot aanzienlijke kostenbesparingen en een efficiënter energiemanagement. De kostenanalyse wijst uit dat het centraal organiseren van de energievoorziening, in plaats van de huidige gedecentraliseerde aanpak waarbij iedere woning zijn eigen aansluiting heeft, kan leiden tot een besparing van ongeveer een derde van de initiële investeringskosten voor de zonne-energieinstallatie. Dit komt vooral doordat de kosten voor individuele omvormers en bekabeling per woning wegvallen.

De flat aan de Henriëttedreef is gerenoveerd tot all-electric en energiepositief waarbij de twee 3x80A netaansluitingen niet verzwaaard zijn. We hebben onderzocht of de flat zoals gerenoveerd ook op één 3x80A aansluiting zou kunnen worden bedreven. De resultaten laten zien dat op basis

van de meetdata uit het jaar 2022, er slechts op één dag in dat jaar een probleem zou zijn met het leveren van de warmtevraag. Op dat moment is de batterijcapaciteit niet toereikend om de vraag te dekken. In de lente, zomer en herfst zou de overproductie aan zonne-opwek voor een deel niet kunnen worden ingevoerd in het net, daardoor zou de jaaropbrengst aan zonne-energie met 17% afnemen. Dergelijke curtailment van PV-opbrengst hoeft niet per sé heel kostbaar te zijn.

Met een vergroting van de batterijcapaciteit zou het pand ook aan één enkele 3x80A- aansluiting genoeg hebben, dus met 50% minder capaciteit op de netaansluiting dan er was toen het pand nog gasgestookt was. Dit illustreert dat met het renovatieconcept van Inside Out woongebouwen energiepositief kunnen worden gemaakt waarbij de netbelasting aanzienlijk omlaag kan.

Wanneer, in een situatie van energie delen, de batterijcapaciteit in het gebouw wordt geoptimaliseerd, zou een ongeveer 8x grotere batterijcapaciteit dan nu gerealiseerd leiden tot optimale zelfconsumptie.

Aanbeveling is dat decentrale collectieve warmteoplossing voor appartementengebouwen wordt meegenomen in beleidsplannen zoals de Transitievisie Warmte en in de Wet Collectieve Warmte.

- {Beschrijf hoe de resultaten overeenkomen met de doelen zoals beschreven in het projectvoorstel}

Het doel van het project om Proof of principle te leveren van een product om de energievoorziening binnen een appartementencomplex op het niveau van appartementen te kunnen beheren, is geleverd. Het project heeft in een praktijksituatie de combinatie van hardware (batterijinzet), software en (geautomatiseerd) gedrag, zoals de EU-wetgeving dat voor ogen heeft, onderzocht.

Binnen de huidige regelgeving is al grote prestatieverbetering mogelijk door optimalisatie van de regelstrategie, gebruik van de verwarmingsinstallatie als warmtebuffer en optimalisatie van de batterijgrootte voor energiebesparing, optimalisatie van de energiekosten en zelflevering, en het minimaliseren van de benodigde aansluitcapaciteit. Het blijkt mogelijk om bestaande appartementengebouwen te transformeren naar energieleverend met (afhankelijk van de uitgangssituatie) een beduidend kleinere netaansluiting dan de al bestaande netaansluiting.

Een centrale slim-net oplossing leidt tot aanzienlijk lagere realisatiekosten en lagere energiekosten voor de bewoners. Implementatie van de regelgeving in Nederland zoals de EU-wetgeving die voor ogen had, is tijdens het project echter niet gebeurd. Daarmee is realisatie van een centraal concept gebaseerd op een slim net nog niet goed mogelijk.

Het onderzoek naar de impact van het wegvallen van de salderingsregeling laat zien dat wanneer de salderingsregeling volledig is afgebouwd, de energiekosten voor huishoudens en centrale voorzieningen aanzienlijk zullen toenemen. Een centrale oplossing blijft dan echter nog altijd voordeliger dan de huidige gedecentraliseerde oplossing.

- {Discussie: interpreteer de resultaten en beschrijf de beperkingen van het project}

Verbetering van de regelgeving is nog echt nodig; de huidige wetgeving staat nog altijd niet toe om zonne-opwek collectief te regelen in een appartementencomplex, zeker in geval van sociale huur. Aanpassing van de regelgeving is cruciaal om deze innovatieve oplossingen te kunnen implementeren en om de financiële en technische voordelen ten volle te benutten. Het in juni 2024 aangenomen amendement op de energiewet om energie delen mogelijk te maken is een grote stap in de goede richting, maar voor woongebouwen blijft het belangrijk om ook te regelen dat bewoners niet allemaal dezelfde energieleverancier moeten hebben, en om het fiscale aspect van energie delen beter uit te werken.

- {Beschrijf mogelijkheden voor spin-offs en vervolgactiviteiten}

Het project is van groot belang gebleken voor het bedrijf Inside Out Technologies BV dat de formule verder op de markt aan het brengen is. Inside Out Technologies BV heeft nu de tools in handen om vervolgprojecten beter te ontwerpen, binnen de huidige regelgeving en helemaal wanneer energie delen mogelijk wordt in Nederland.

De digital twin is een krachtig tool voor het ontwerpen en optimaliseren van energieleverende energiesystemen voor andere appartementencomplexen. De modelcode van Universiteit Utrecht wordt open access beschikbaar gesteld op GitHub.

Wanneer energie delen eenmaal goed mogelijk is in Nederland, valt een aanzienlijk extra potentieel te realiseren voor kostenverlaging en optimalisatie van energieverbruik, zelflevering en aansluitcapaciteit. Dan zal het centrale installatieconcept tot grote voordelen kunnen leiden voor energiekosten, energie-efficiëntie en netflexibiliteit van zowel nieuwe als tot energieneutraal en all-electric te renoveren appartementencomplexen.

Aanbeveling is dat decentrale collectieve warmteoplossing voor appartementengebouwen wordt meegenomen in beleidsplannen zoals de Transitievisie Warmte en in de Wet Collectieve Warmte.

3. PROJECTRESULTATEN

- {Presenteer in een tabel de projectresultaten (zoals gepresenteerd in het projectvoorstel) en geef voor ieder resultaat aan of het is gehaald (V) of niet gehaald (X) en de datum van het behalen van het resultaat}

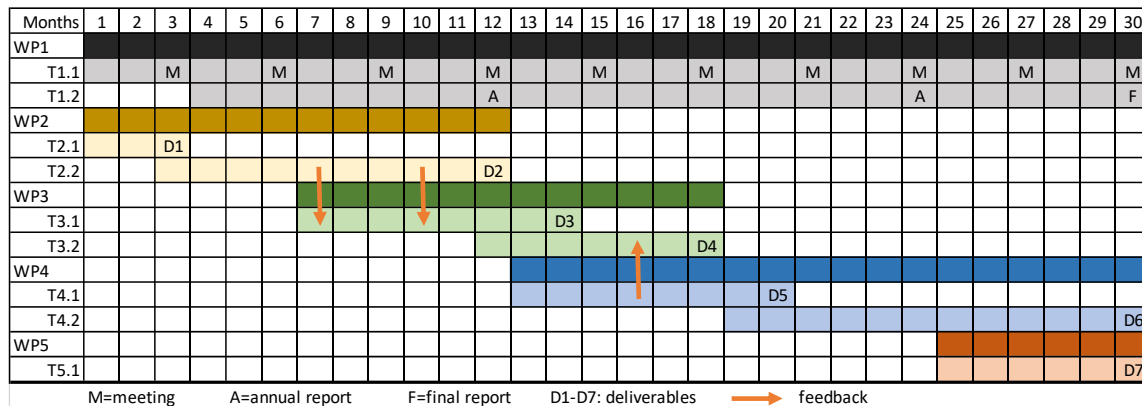
Resultaat	Datum behalen ⁶	
D1: Aanbevelingen tot nieuwe regelgeving (rapport, M20)	Juni 2024	V
D2: Overzicht van economische voordelen (rapport, M30)	Juni 2024	V
D3: Hardware geïnstalleerd (rapport, M14)		Vervallen na projectwijziging
D4: EMS control box geïnstalleerd (rapport, M18)	Juni 2024	V
D5: Open protocol aansturing PV-omvormers (rapport, M14)	Juni 2024	V
D6: Ontwerp digital twin en sturingsalgoritmes (rapport en software, M21)	Juni 2024	V
D7: Aanstuurbare EMS voor ontsluiting van flexibiliteit o.b.v open standaarden (rapport M21)	Juni 2024	V
D8: Gevalideerde digital twin als een robuust en betrouwbaar model dat de werkelijkheid in de huidige situatie weergeeft (rapport, M30)	Juni 2024	Gecombineerd met D6
D9: Diverse scenario analyses ter onderbouwing en feedback op WP1 (rapport, M30)	Juni 2024	V

⁶ Hier staat de datum van de eindrevisie van de deliverables genoemd.

4. TIJDLIJN EN PLANNING

- {Beschrijf de originele tijdlijn van de activiteit met milestones en go/ no go beslissingen}

Het originele tijdplan ging uit van een looptijd van 30 maanden:



- {Geef uitleg aan grote veranderingen in de originele planning}

Er zijn twee projectwijzigingen aangevraagd en doorgevoerd:

Eerste projectwijziging, akkoord TKI 12-12-2022:

De twee bestaande Iwell batterijen in dit pand bevatten al een geavanceerd BMS en hebben alle vereiste functionaliteit, inclusief het kunnen aansturen van de warmtepompen in het pand. De warmwater-boosters (kleine warmtepompen in de appartementen) en het elektriciteitsverbruik in de woningen zelf kunnen niet worden aangestuurd maar kunnen wel worden gesimuleerd. Dus met het gebruiken van de bestaande batterijen kunnen de projectdoelen worden gerealiseerd. Wij hebben met TKI besproken om het hierdoor vrijvallende budget in te zetten voor aanvullende modellering van de warmtehuishouding en warmte-installaties, zodat de effecten van optimalisaties daarin beter kunnen worden doorgerekend. UU is bereid die modellering uit te voeren. We stellen voor dat Taak T2.1 komt te vervallen. Deliverable D3 komt eveneens te vervallen. Bij Taak T3.2 zal UU de modellering ondersteunen met modellering van de warmtevraag en -installaties zodat optimalisaties kunnen worden doorgerekend.

Tweede projectwijziging, akkoord TKI 5-1-2024:

Inside Out BV voert in plaats van, maar in samenwerking met UU de thermische modellering uit zoals in de vorige wijziging omschreven. Inside Out BV wordt subcontractant van UU voor het aldaar genoemde bedrag. We vragen 3 maanden verlenging van het project aan, om de thermische modellering (T2.1) beter te kunnen uitvoeren door Inside Out BV, en ook de economische analyse (T1.3) nog te kunnen verdiepen.

- {Beschrijf de problemen (technisch en organisatorisch) die zijn voorgekomen tijdens het project en de manier waarop ze zijn opgelost}

Technisch deed zich voor dat plaatsing van een batterij in het testgebouw niet nodig bleek; hierop is gereageerd met de eerste projectwijziging hierboven.

In de regelgeving was, zoals hierboven omschreven, het probleem dat de verwachte (en door de EU verplichte) regelgeving om slimme netten in woongebouwen mogelijk te maken gedurende de loop van het project niet is gerealiseerd in Nederland. Het project heeft het proof of concept gegeven dat onder die regelgeving een aanzienlijke verbetering van kosten en prestatie kan

worden verwacht. Kort na afsluiten van het project heeft de overheid een eerste stap richting de gewenste situatie gezet.

5. CONTRIBUTIE AAN HET TKI URBAN ENERGY INNOVATIEPROGRAMMA

- {Geef aan hoe het onderwerp van deze activiteit aansluit bij het TKI programma}

Dit project relateert aan MMIP5, met name Deelprogramma 1 – Elektrificatie op gebouwniveau, en Thema 1.2 - Technische bouwblokken voor het ontsluiten van flexibiliteit in gebouwen, en Thema 1.1 - Slimme energiediensten voor elektrificatie van gebouwen. Specifieke kennis- en innovatievraagstukken zijn voor Thema 1.2 standaarden en protocollen voor aansturing van apparaten, elektrische opslagsystemen, en fysieke integratie en verbinding van flexibele assets, en voor Thema 1.1 Slimme energiediensten voor elektrificatie van gebouwen, Inzet slimme energiediensten voor locaties met grootschalige elektrificatie. Dit project analyseert expliciet belemmeringen en knelpunten qua wet- en regelgeving, alsmede mogelijkheden voor aanpassing daarvan om realisatie van doelstellingen van MMIP5 te vergemakkelijken.

- {Geef aan hoe deze elementen impact hebben}

Het project levert inzicht in de technische en economische voordelen die kunnen worden behaald door regelgeving te implementeren om slimme netten in woongebouwen mogelijk te maken. Bovendien is duidelijk geworden dat ook binnen de huidige regelgeving door optimalisatie van regelingen en thermische buffering, de technische en economische prestatie van all-electric en energieneutrale gebouwen verbeterd kan worden.

Partner Inside Out Technologies BV is de formule op de markt aan het brengen en heeft nu de tools in handen om vervolprojecten beter te ontwerpen, binnen de huidige regelgeving en helemaal wanneer energie delen mogelijk wordt in Nederland.

Aanbeveling is dat decentrale collectieve warmteoplossing voor appartementengebouwen wordt meegenomen in beleidsplannen zoals de Transitievisie Warmte en in de Wet Collectieve Warmte.

6. CONTRIBUTIE AAN KENNISDELING

- {Beschrijf hoe de kennis die gegenereerd is tijdens het project is gedeeld}
- {Beschrijf wat is gedaan in PR voor het project en of er bijkomende PR kansen zijn}

KPI (indien toepasselijk)	Beschrijving
TRL aan einde project Hoofd categorie	Industrieel Onderzoek
TRL aan einde project Gedetailleerde categorie	7-8
Project succes	2. Het project is naar tevredenheid afgerond, maar de content van milestones is veranderd. De veranderingen zijn vooraf in projectwijzigingen overeengekomen.
Follow-up	- Prototype ontwikkeling - Markt lancering
Aantal peer-reviewed publicaties behaald	Geen

Aantal peer-reviewed publicaties in afwachting	1
Aantal non-peer-reviewed publicaties behaald	1
Aantal patent aanvragen ingediend	geen
Aantal verleende vergunningen	geen
Aantal prototypes	1 (de prototype flat in Utrecht)
Aantal demonstraties	1 (de prototype flat in Utrecht)
Aantal spin-ffs/spin-outs	Inside Out Technolgies BV., KVK: 87875713
Aantal nieuwe of verbeterde producten/ processen/ diensten geïntroduceerd	Twee:
Impact (Uitgelegd in eindrapport)	- optimalisatie regeling en thermische buffering binnen bestaande regelgeving - Proof of concept bij verwachte regelgeving De impact gaat over het verhaal van het project: een kwalitatieve beschrijving van hoe het project heeft bijgedragen aan de missies en/of het realiseren van economische kansen. Met een specifieke link naar de indicatoren kun je een nadere toelichting geven op de bredere bijdrage van het project aan de maatschappelijke uitdaging. De impact kan betrekking hebben op: • De mate waarin de projectmijlpalen zijn behaald (eventueel in aangepaste vorm); • De behaalde doelstellingen (KPI's) van het project; • Het portfolio van nieuwe partners en de netwerken die zijn ontstaan; • Een aansprekend voorbeeld gerapporteerd onder de output; • Een toelichting op de output, vooral als deze afwijkt van de verwachtingen of deze overtreft; gericht onderwijs en andere verspreidingsmethoden;

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• De verbinding om te oefenen een link naar een projectwebsite, video of infographic (indien van toepassing). |
|--|---|