

A stylized graphic of a house outline in dark green. The roof is a simple triangle. A yellow sun is partially visible behind the right side of the roof. The house outline is open on the right side.

E-RENOVA

Voortgangsrapportage

1 februari 2023 – 31 januari 2024

Consortium E-RENOVA

Openbaar

Titel	Openbare voortgangsrapportage
Subtitel	Esthetische prefab renovatie oplossingen met energie winnende gebouwschil (E-RENOVA)
Periode	1 februari 2023 – 31 januari 2024
Auteur(s)	Bart Erich, Gerrit Jan van Riessen, en projectpartners
Publicatiedatum	12-02-2024

Consortium Intelligente Warmteproductie

Referentienummer RVO: MOOI322007

Subsidieregeling: Missiegedreven Onderzoek, Ontwikkeling en Innovatie (MOOI) 2022

Contact

Emergo Business Partners (pervoerder)

088 6964 000 | info@emergo.nl

Dit innovatieplan wordt 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 2022.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van het consortium E-RENOVA.

Inhoud

1	Introductie	4
1.1	Consortium	4
1.2	Doelstelling en uitgangspunten	4
1.3	Focus eerste jaar.....	5
2	Activiteiten.....	6
2.1	Resultaat 1: Ontwerp- en beslistools, use- en business cases	6
2.2	Activiteit 1.1: Ontwerp- en beslistools	6
2.3	Activiteit 1.2: Use- en business cases	6
2.4	Resultaat 2 t/m 9.....	8
3	Impact	9
3.1	Beoogde impact	9
3.1.1	Waarde voor afnemer en gebruiker (woningbouw).....	9
3.1.2	Waarde voor afnemer en gebruiker (gestapelde woningbouw en utiliteit)	10
3.1.3	Waarde in bredere zin.....	10
4	Spin-offs en publicaties	12
4.1	Spin-offs	12
4.2	Publicaties en publiciteit	12
4.3	Externe ontwikkelingen.....	12

1 Introductie

Deze voortgangsrapportage beschrijft de voortgang die gemaakt is in het eerste jaar van het project Esthetische prefab renovatie oplossingen met energie winnende gebouwschil (E-RENOVA). Het E-RENOVA project heeft als doel het in een eerste toepassing demonstreren van spijtvrije energierenovatie(s) gebaseerd op baanbrekende innovaties van eerdere en lopende ontwikkelprojecten. De producten vormen een menu waaruit de gebruiker/afnemer zijn **energie-renovatiepad** kan samenstellen en realiseren. E-RENOVA heeft als doel eerdere technologieën te **combineren**, **optimaliseren**, te **productizen**, en uit eindelijk tot **mass customized prefab productie** te brengen. E-RENOVA heeft de ambitie om:

1. de **esthetische zonactieve gebouwschil** te benutten in grondgebonden woningen, hoogbouw en utiliteit (kantoren, maatschappelijk vastgoed, etc.), door in een optimale verhouding **zonnestroom en zonnewarmte** te winnen,
2. deze direct met behulp van warmtepomp en via korte termijn warmte of koude opslag (12 h) voor het gebouw te benutten, en
3. te combineren tot **mass customized prefab producten** (zowel *bouwkundig als installatietechnisch*).

1.1 Consortium

Het consortium bestaat uit onderstaande partners:

1. Emergo Business Partners B.V. (pervoerder) (Emergo Prefab, Energie Systemen, Calosol)	EMG	Middelgrote onderneming
2. Aldowa Green B.V.	ALG	Kleine onderneming
3. Soluxa B.V.	SOL	Kleine onderneming
4. NB Architecten	NBA	Kleine onderneming
5. Klictet B.V.	KT	Kleine onderneming
6. PlussAT B.V.	PAT	Grote onderneming
7. IthoDaalderop B.V.	ID	Grote onderneming
8. TNO	TNO	Onderzoeksorganisatie
9. Woonbedrijf	WOB	Woningbouwcorporatie
10. Caspar de Haan B.V.	CDH	Grote onderneming
11. Klictix B.V.	KX	Kleine onderneming
12. ROC Twente	RVT	Onderwijsinstelling
13. Hoppenbrouwers B.V.	HP	Grote onderneming
14. Guardian B.V. / SFS Benelux	SFS	Kleine onderneming
15. Gemeente Eindhoven	EHV	Overheid
16. ROC Summa College - Eindhoven	SUM	Onderwijsinstelling

1.2 Doelstelling en uitgangspunten

De energietransitie in de gebouwde omgeving in Nederland omvat een aantal cruciale maatschappelijke en innovatie opgaves:

1. Nederland wil “van het gas af”, hetgeen een **grote uitrol van een duurzame energie- infrastructuur** vereist; in 2030 dienen circa 1,5 miljoen woningen en 15% van de utiliteitsgebouwen aardgasvrij en duurzaam te worden verwarmd.
2. **Versnelling van de energietransitie.** De tijd is kort. Met beperkte bouwcapaciteit betekent dat snel op te schalen, geïndustrialiseerde en gestandaardiseerde, vanzelfsprekende producten en oplossingen.

3. **Betaalbare getrapte aardgasvrije of aardgas-reducerende renovatie oplossingen met geïntegreerde duurzame energiesystemen** zijn noodzakelijk; een **zonactieve gebouwschil** (zonnestroom plus zonnewarmte), **warmtepomp** en **korte termijn warmteopslag**.

Het afgelopen decennium zijn veel renovatieconcepten ontplooid om in één sprong energieneutraal of NOM te worden¹. Vaak bleek de **sprong te groot** en is substantiële opschaling veelal uitgebleven. Een getrapte aanpak waarbij gebouweigenaren hun eigen renovatiepad kunnen uitstippelen en **investeringen spreiden**, kan ondanks kleinere stappen meer impact hebben. Er is behoefte aan **breed inzetbare producten** die relatief eenvoudig kunnen worden geïnstalleerd en geïntegreerd.

Resultaat is een ontwikkelde set van **prefab product suites** (die in pilots toegepast en gevalideerd worden), en na validatie uitgerold worden in grote aanpalende renovatie projecten. De op elkaar afgestemde producten (product suite), met businesscases en bijbehorende ontwerp- en beslistools, maken het mogelijk dat gebouweigenaren een energierenovatie samenstellen, die stapsgewijs kan worden uitgerold. De producten zijn aantrekkelijk door hun eenvoud, prijs en uitstraling, en houden daarnaast rekening met reductie op het elektriciteitsnet en afbouw van saldering. Voorbeelden, uitgewerkt in pilots, zijn 1) een prefab zon-actief dak met geïntegreerde PV- en warmtewin-panelen, gecombineerd met korte termijn warmteopslag, en warmtepomp in een prefab installatie, en 2) een prefab turnkey installatiemodule voor hoogbouw / utiliteit met warmtepomp en (korte termijn) warmteopslag gecombineerd met zon-actieve gevels en dak.

De activiteiten omvatten synthese tot integrale oplossingen van binnen E-RENOVA doorontwikkelde technologieën. De doorontwikkeling van 1. warmtepomp voor zon-thermische gebouwschil, 2. esthetische zon-actieve warmte-PV-schil, en 3. energiemanagementsystemen. De synthese bevat product suites met installatieoplossingen voor zowel woningbouw als hoogbouw (zowel gestapelde woningen als utiliteit), uitgewerkt in concrete werk- en productie processen. Deze werk- en productie processen zullen worden getoetst in concrete pilots: een pilot woningbouw en twee pilots voor hoogbouw/utiliteit).

1.3 Focus eerste jaar

In het eerste jaar is met name gewerkt aan het verder ontwikkelen van de businesscases en beslistools (R1), daarnaast lopen de resultaat programma's R2 waar aan de 6^e generatie warmtepomp gewerkt wordt van IthoDaalderop, de eerste stappen richting Energie Management systemen in (R3) en productpakket getrapte renovaties grondgebonden woningen (R5). Tevens is al direct gestart met het onderwijswerkpakket (R10). Met name het ontwikkelen van de pilot woningrenovatie en de pilots voor de gestapelde woningbouw en utiliteit in respectievelijk resultaat 8 en 9 is direct gestart, vanwege de vele stappen om te komen tot uitvoering, van schets ontwerpen, via voorlopig ontwerp, naar definitief ontwerp, technisch ontwerp, en uiteindelijk uitvoering.

¹ Bijvoorbeeld het convenant Stroomversnelling uit 2013

2 Activiteiten

2.1 Resultaat 1: Ontwerp- en beslistools, use- en business cases

Dit resultaatpakket leidt tot ontwikkeling van applicaties/tools waarmee gebouw eigenaren, architecten en installatieadviseur a. tot de juiste systeemkeuze en -samenstelling kunnen komen bij de toepassing van een zonactieve gebouwschil, warmtepomp, korte termijnsopslag en b. ontwerptools voor de integratie van de systeemcomponenten in het gebouw.

2.2 Activiteit 1.1: Ontwerp- en beslistools

- De quickscans en businesscases zijn omgezet in een eerste versie quickscan tool Calosol B.V. Deze quickscan geeft weer hoeveel actieve gevel er nodig is voor een renovatie en wat de besparing is t.o.v. gas en luchtwarmtepomp en de bijbehorende terugverdientijd.
- Er is een catalogus beschikbaar gemaakt voor Calosol.
- Er is een concept Beslismatrix opgesteld vanuit gemeente Roosendaal voor toepassing thermische panelen in gevels. Klictet heeft vanuit hun rol in de EnergieKring voor Gemeente Roosendaal vanuit Klictet meegedacht in een beslismatrix. Wanneer is het interessant om Calosol panelen op je gebouw te overwegen. Dit willen wij in de E-Renova groep verder uitwerken en toepassen.

De ontwerp- en beslistools worden verbeterd gedurende de rest van het project. De werkzaamheden in dit resultaat (R1) lopen nog 2 jaar door.

2.3 Activiteit 1.2: Use- en business cases

In Activiteit 1.2 zijn de onderstaande use- en business cases onder de loep genomen:

- **Quickscan gemeente Eindhoven – sporthal**
 - ✓ Sporthal aardgasvrij te maken
 - ✓ Vergroten netwerkaansluiting is momenteel lastig
 - ✓ Geluidsproblematiek luchtwarmtepompen en bodemoplossingen maken thermische panelen tot goede optie.

De **gemeente Eindhoven** heeft op basis van haar vastgoedportfolio en de (renovatie)plannen gekeken welke gebouwen interessant zijn als use-case binnen het E-RENOVA project waarbij o.a. een zonactieve gebouwschil wordt toegepast. Daar is bovenstaande sporthal uitgekomen. Op dit moment wordt er een ontwerp en doorrekening gemaakt voor dit gebouw.

- **Quickscan Woonbedrijf (2x gestapelde woningbouw)**
 - ✓ Beide flats zijn aardgas vrij te maken
 - ✓ Vergroten aansluiting / gecontracteerd vermogen is momenteel lastig
 - ✓ Eén flat valt energie positief te maken andere levert dak PV slechts 50% van vermogen warmtepomp. Gevel biedt mogelijk ook oplossing voor deze PV vraag. Sowieso hebben de gebruikers ook elektravraag dus biedt dit potentieel. Echter netwerkaansluitingen zijn hier een issue.
- **Haalbaarheidsstudie Theater de Kring / Energie kring**

Theater De Kring in Roosendaal: uit Klictet's berekeningen bleek dat energie over zal zijn. Met NBA is het concept bedacht om de restenergie te delen via een warmtenetwerk (EnergieKring) met warmtepanelen / PV oplossing in theater De Kring met de omgeving: St Jan (kerk) en Tongerlohuys (museum), en mogelijk nog meer omliggende gebouwen.

Gemeente Roosendaal en Theater De Kring slaan handen ineen en werken aan De EnergieKring
Duurzame energie opwekken op Theater De Kring en dat delen met omwonenden en omliggende ondernemers. Dat is het doel van De EnergieKring, en het plan is woensdag weer een stukje concreter geworden. Met behulp van de provincie hebben de gemeente Roosendaal en Theater De Kring namelijk onderzoek kunnen doen naar de haalbaarheid van het idee. Wethouder Klaar Koenraad en theaterdirecteur Jan-Hein Sloesen ondertekenden woensdagmiddag een intentieovereenkomst.

Ervaring uit De Kring zijn direct toegepast bij plan van andere renovaties.

Hieronder staan enkele impressies van het pand.



- **Mercator gebouw Nijmegen**

Haalbaarheidsstudie / TCO berekening zijn uitgevoerd en vervolg wordt bekeken.

Soluxa heeft analyses voor een aantal gebouwen gemaakt, waaronder Mercator II en Zwembad Vlaskamp.

- **Businesscase voor woningen**

Deze activiteit wordt in Q1 2024 afgerond. De raming o.b.v. het voorlopig ontwerp is bijna gereed, waarna bij goedkeuring door Woonbedrijf de bewoners zullen worden betrokken. Alleen bij akkoord van bewoners wordt het project uitgevoerd. Geschatte start renovatie Q3 2024.

- **Businesscase voor PCM nog in uitvoering.**

Eerste kostenraming PCM's en vormen van encapsulatie en integratie buffers in onderzocht. Energieopbrengstberekeningen lopen nog. De businesscase voor PCM's bestaat uit 4 elementen:

1. Ruimte besparing en vertaling van ruimte reductie naar waarde
2. Verbetering van de warmtepomp door verhoogde COP
3. Opslag van eigen opwek, relevant bij afbouw / verdwijnen salderingsregeling
4. Gebruik maken van dynamische tarieven.

Verschillende buffers kunnen gebruikt worden voor PCM opslag, bron buffer, en afgifte buffer. De temperaturen zijn bepaald en vertaald naar mogelijke PCM's. Verder is er gekeken naar de mogelijkheden om PCM's in deze buffers te krijgen. Naast de technische opbouw en kostenopbouw van de PCM buffer wordt er tevens gekeken naar de energie winsten en de opbrengsten.

Als voorbereiding voor de simulaties in Resultaat 5.2 zijn er verschillende use cases samengesteld. Er wordt een zonnearmte-warmtepompsysteem in simulatiesoftware Polysun gesimuleerd dat zowel ruimteverwarming als warm tapwater produceert. De base case bestaat typisch uit zonnecollectoren op een dak, een brine-water-warmtepomp, een opslag voor warm tapwater en een warm tapwaterkraan en ruimteverwarming.

- **Businesscase voor gestapelde woningbouw**
Er bestaan twee gangbare type verwarmingsoplossingen met behulp van warmtepompen voor hoogbouw; Centrale verwarming (ookwel blokverwarming) of individuele warmtepompjes. Beide type oplossingen zijn bekeken, en worden in verschillende trajecten uitgewerkt. Zie ook quickscans woonbedrijf.
- **Businesscase 6^e generatie warmtepomp ID**
De nieuwe generatie warmte pomp door IthoDaalderop wordt ontwikkeld, er is gekeken naar kosten voor deze warmtepomp alsook ruimtegebruik. Verder doorloopt ID de standaard ontwikkelprocessen, en worden prototypes momenteel getest.
- **Businesscase zonnegevels/warmtewingevels**
Vervolgstappen: Informatie vergaren over de kosten om PVT gevels te realiseren. Dit gebeurt ook in de kader van de demonstraties en pilots.
- **Marktverkenning en evaluatie draagstructuren frame-loze BIPV systemen:**
Toetsing op: borging, uitneembaarheid/bereikbaarheid, kosten, onderhoud, praktische uitvoerbaarheid, stelmogelijkheid, val beveiliging, ongediertewering, ventilatie, brandveiligheid

In de meeste gevallen laten de in E-RENOVA onderzochte casussen een haalbare businesscases zien. Echter sommige gunstiger dan andere. Dit hangt sterk af van type gebouw en alternatieven die mogelijk zijn. Bijvoorbeeld hoogbouwwoonings is alle oppervlakte nodig om aardgas vrij te maken, collectieve systemen zijn dan hierin weer het eenvoudigst. Hoewel de businesscase daar dus gunstig is, zijn andere aspecten zoals investeringscapaciteit en investeringsbereidheid een belangrijk aandachtspunt.

Demonstraties gaan van SO-VO-DO-TO-uitvoering, pas in definitieve ontwerpen zijn businesscases definitief. Dit resultaat zal derhalve worden verfijnd komende twee jaar.

2.4 Resultaat 2 t/m 9

Deze worden later gepubliceerd, zie hierboven voor toelichting. Deze onderdelen zijn pas deels of nog niet gestart.

3 Impact

3.1 Beoogde impact

Het klimaatneutraal maken van de gebouwde omgeving is een essentieel onderdeel van de door het parlement in 2019 aangenomen Klimaatwet. Om de doelstellingen voor 2030 en 2050 waar te maken staan zowel private als collectieve woning- en gebouweigenaren samen met de bouw- en energiesector voor een immense verduurzamingsopgave die de productie- en adaptatiecapaciteit van de sectoren op dit moment ernstig overstijgen. Meer op de achtergrond, maar even essentieel, zijn de doelstellingen om de (bouw)economie circulair te maken.

3.1.1 Waarde voor afnemer en gebruiker (woningbouw)

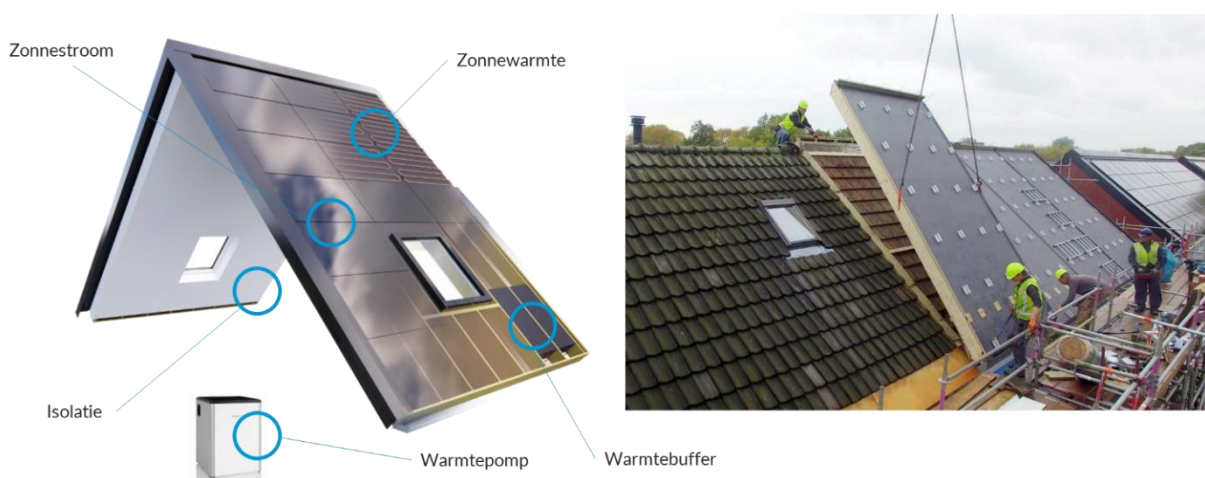
Een spijtvrije renovatieoplossing heeft de volgende kenmerken:

1. het is een energierenovatie(stap) die je niet hoeft uit te stellen,
2. waar in de toekomst een vanzelfsprekende stap op kan volgen,
3. die aantrekkelijk is door zijn eenvoud, prijs en uitstraling,
4. met zo min mogelijk afhankelijkheid is van en impact heeft op de omgeving. Dit moet leiden tot een duidelijk keuzemenu, waar de probleemeigenaar en afnemer uit kan kiezen.

Markt voor prefab oplossingen met geïntegreerde energiewinning

1. "Sinds de eeuwwisseling zijn prefab dakkappen eigenlijk niet meer weg te denken uit de nieuwbouw. Ik denk zelfs dat het in de totale dakenmarkt om een aandeel van meer dan 80 procent gaat", stelt Leon de Kok, commercieel directeur van Unilin (2019).
2. "Nu de markt weer aantrekt is het opvallend hoe de houtskeletbouw zich sneller ontwikkelt dan andere bouwwijzen. We produceren weer een dikke 50.000 woningen per jaar, waar dit op het dieptepunt in 2014 tot onder de 40.000 was gezakt. De invulling daarvan is echter wezenlijk anders dan voor de crisis en daarin schuilen nadrukkelijk ook de kansen voor HSB.", Prof. Dr. Ir. Jos Lichtenberg (2016)
3. In Nederland staan ca 1,8 miljoen seriematige rijtjeswoningen en 0,7 miljoen standaard appartementenblokken/appartementen gebouwd vóór 1980. Gegeven een minimaal benutbaar dakoppervlakte van 30 m² en een minimaal benutbaar geveloppervlakte van 20 m², betekent dit zo'n 125 miljoen m² aan oppervlakte. Met een gemiddelde (meer) kosten van 100 €/m² (zeer lage afchatting) zou dit al een marktomvang van 12,5 miljard euro betekenen. Gezien een jaarlijks 1,7% vervangingspercentage (in geval van volledige renovatie om de 60 jaar) een omzet van 212 M€/y! En omdat de gebouwde omgeving in 2050 geheel energieneutraal moet zijn, is deze markt de komende 30 jaar dubbel zo groot

In het E-RENOVA project zal een dakkap worden gerealiseerd, die niet alleen elektrische winning van energie realiseert maar ook warmte. Daarnaast gecombineerd met een warmtebuffer. Dit maakt versnelde verduurzaming mogelijk.



3.1.2 Waarde voor afnemer en gebruiker (gestapelde woningbouw en utiliteit)

Voor maatschappelijk vastgoed is de verwachting dat 40% van de utiliteitsbouw getransformeerd zal worden naar (bijna) energieneutraal door nieuwbouw of grootschalige renovatie. Het gaat hier om gebouwen aan het eind van de levensduur waar toch al een grootschalige aanpak nodig was. Daarnaast is 40% van het maatschappelijk vastgoed voor 2050 nog niet aan vervanging of renovatie toe, maar zal toch moeten worden verduurzaamd². 70% van de m² vloeroppervlakte van utiliteitsbouw zit nog op label D of lager³. Ook voor het commercieel vastgoed staat verduurzaming hoog op de agenda.

Het moet sneller en efficiënter. In het huidige tempo duurt het circa 90 jaar voordat alle utiliteitsgebouwen volgens de Parijse klimaatakkoorden wordt gerealiseerd. Het tempo moet dus omhoog. Met de huidige werkwijzen vereist dit een ruime verdubbeling van het in de bouw werkzame personeel. Afgezien van het feit dat deze mensen er niet zijn, zou dit tevens tot zeer hoge kosten voor opdrachtgevers en gebouweigenaren leiden. Nu al besluiten veel gebouweigenaren om het ambitieniveau voor verduurzaming te verlagen om binnen de haalbare budgetten te blijven. Dit vraagt om vergaande vormen van industrialisatie, prefabricage en het creëren van schaal.

Het moet milieu- en klimaatvriendelijker. Met de focus op meer efficiëntie en snelheid is het van belang dat de energietransitie niet ten koste gaat van het milieu, in de vorm van afval en uitputting van grondstoffen. Zo betreft de staande voorraad gevels in de Utiliteitsbouw 59 miljoen m². De prognose is dat tot 2030 jaarlijks circa 7,2 miljoen m² gevels gerenoveerd wordt, 6,7 miljoen m² nieuwe geleverd wordt, en circa 3 miljoen m² gesloopt wordt. Daarom zijn circulaire strategieën zoals hergebruik, opwaardering en levensduurverlenging van bestaand vastgoed belangrijke aandachtspunten.

Tabel 1: Energieverbruik Utiliteitsbouw per gebruiksfunctie.

	Gas (PJ)	Elektriciteit (PJ)	Finaal verbruik ⁶ (PJ)
Bedrijfshallen	34	30	65
Horeca	23	17	41
Kantoren	21	16	37
Zorg	20	8	29
Winkels	13	14	27
Onderwijs	10	4	15
Sport	4	3	7
Logies	4	1	6
Bijeenkomst	3	2	4
Celfunctie	1	0,3	1
Totaal	134	97	231

3.1.3 Waarde in bredere zin

Naast directe eigenaar heeft E-RENOVA bredere impact, denkend hierbij voornamelijk aan de stakeholders geïdentificeerd in §Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..

Belangen	Score E-RENOVA	Toelichting
Haalbaarheid en hoogte investering	+	E-RENOVA biedt stapsgewijze selectieve schilrenovatie en integratie die leidt tot energie positieve woningen
Terugverdientijd	+	Door de beperkte bouwtechnische ingrepen is de investering (en terugverdientijd) lager. TCO's van onder 15 jaar zijn voorzien
Hoogte toekomstige energierekening	++	E-RENOVA zal in elke stap de energie rekening reduceren, met uiteindelijk plus op de meter als eindresultaat.
Uitstraling van de woning	++	Productoplossingen voor de warmteschil zijn fraai en geven de woning een esthetische upgrade.
Renovatie passend bij technische staat van de woning	+	Vanwege de stapsgewijze aanpak sluit elke stap aan bij de toestand na de vorige stap (of bij geen stap).
Behouden / verhogen wooncomfort	+	E-RENOVA biedt mogelijkheden voor behoud en verhoging van het wooncomfort, afhankelijk van de startsituatie.

² TKI Urban-Energy, kennisdocument verduurzaming utiliteitsbouw

³ Verkenning utiliteitsbouw ECN, november 2017

Beperking renovatie	overlast	tijdens	+	Door toepassing van prefab componenten is de renovatie snel en efficiënt.
Reducering netverzwaring	van	kosten	++	Door de schilvernieuwing zal de warmtevraag dalen, wat de energievraag vanuit de warmtepomp reduceert, daarnaast worden er twee technologieën ingezet de COP van de warmtepomp te verhogen, ook op ongunstige momenten.

- Waarde voor energie partijen: Lagere netwerkbelasting betekent lagere investering**
 Vele energierenovaties waarbij woningen gasloos worden gemaakt, resulteren wel in woningen met over het jaar gerekend een 100% duurzame energiehouding (NOM) maar met belasting van het elektriciteitsnet op het moment dat de eigen duurzame energiebron (vooral PV-panelen) onvoldoende opwekken. Als complete blokken, wijken of straks stadsdelen tegelijk elektriciteit vragen van het net, levert dat enorme piekbelastingen op, waar het elektriciteitsnet niet op is berekend. Met een eenfase warmtepomp en zon als bron wordt totaal elektriciteitsgebruik 30% verminderd, en door toepassing korte termijnsopslag (dag/nacht = 12 h) de disbalans naar verwachting tot 50% verminderd (t.o.v. luchtwarmtepomp).
- Waarde voor omgeving / gemeentes: Minimale overlast, in renovatieoverlast en geluid**
 Alle renovatieactiviteiten zorgen voor overlast voor zowel bewoners als burens. Veel energierenovaties maken gebruik van een luchtwarmtepomp waarvan de buitenunit ook onderhoud nodig heeft. Luchtwarmtepompen zorgen voor geluidsoverlast bij bewoners zelf en hun burens. E-RENOVA gebruikt zonthermische gevelcomponenten zonder actieve draaiende delen (zoals fans).
- Waarde voor bouwers: Brede toepasbaarheid en schaalbaarheid levert versnelling**
 E-RENOVA is door de toepassing van mass-customization principes eenvoudig schaalbaar voor de doelmarkt. De E-RENOVA oplossingen zijn breed toepasbaar voor alle gebouw typologieën.

4 Spin-offs en publicaties

4.1 Spin-offs

Haalbaarheidsstudie theater de kring, en EnergieKring Roosendaal, met intentieverklaring namens de wethouder Roosendaal in aanwezigheid van gedeputeerde provincie Noord-Brabant. Dit op met name op basis van werk van NBA, Klicet, Calosol, TNO en gemeente Roosendaal.

Op basis van eerdere resultaten is een commercieel traject gestart voor het realiseren van een kopgevel die zowel kan verwarmen en koelen.

Momenteel wordt in bredere zin gekeken naar financiering van alle pilots.

Een kleine mock-up gevel voor gekleurde PV en warmte is gevonden op basis van call van Soluxa / Emergo / Calosol / Aldowa. Deze wordt nu uitgewerkt met geïnteresseerde partij.

4.2 Publicaties en publiciteit

Datum	Titel artikel	Naam tijdschrift / krant / etc
1-12-2024	Voor het vinden van een geschikte pilot locatie is het volgende bericht geschreven. LinkedIn	Soluxa – Calosol LinkedIn
24-1-2024	Bezoek theater de Kring van Jos van der Horst, gedeputeerde provinciale staten Energie en Cultuur (Noord-Brabant) LinkedIn	LinkedIn
24-1-2024	Gemeente Roosendaal en Theater De Kring slaan handen ineen en werken aan De EnergieKring (zuidwestupdate.nl)	Gemeente Roosendaal via ZuidWest update.nl
24-1-2024	Provincie gidst gemeente en particulier bij verduurzamen bestaand vastgoed Energiewerkplaats Brabant	

4.3 Externe ontwikkelingen

- *Ontwikkeling, verandering:* De prijzen van zonnepanelen zijn sterk afgenomen in het afgelopen halfjaar. Dit maakt de het aantrekkelijker om zonnepanelen op gevels toe te passen. Gelijktijdig zijn de energieprijzen sterk afgenomen. Deze prijsafname kan wel een factor 3 zijn. Gelijktijdig bieden zonnegevels nog steeds energie op de momenten dat de vraag hoog is. We onderzoeken daarom ook de verwachte opbrengst van zonnegevels op basis van de EPEX prijzen (dynamische contracten) van het afgelopen jaar.
- *Oorzaak, verklaring:* Vanuit de overheid te veel onduidelijkheid over de toekomst van salderen. Dit zorgt in het algemeen voor een ongewenste verstoring van de markt. De overheid moet daarom meer duidelijkheid gaan bieden.
- *Gevolgen:* Businesscases t.a.v. duurzaamheid en vraag in de markt zijn sterk afhankelijk van deze omstandigheden
- *Ontwikkeling, verandering:* Netcongestie wordt een steeds groter probleem. Wij zijn erg druk met het bedenken van energiesystemen die er alsnog voor zorgen dat scholen open kunnen.
- *Oorzaak, verklaring:* Het grote hoeveelheid van duurzame bronnen in combinatie met elektrificatie t.a.v. verwarming, transport, en koken. Zorgen voor een overbelast netwerk.
- *Gevolgen:* Binnen E-Renova is er m.n. aandacht voor thermische energieopslag, wat goed past bij het Calosol systeem. Wij verwachten dat de vraag naar thermische opslag blijft stijgen.

