



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Onderzoek zeer energiezuinige renovatiewoningen label A+/AA++

Samenvatting bevindingen

In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties



RAADGEVENDE INGENIEURS

Nieman

Bouwfysica, -techniek en -regelgeving

**ONDERZOEK ZEER
ENERGIEZUINIGE
RENOVATIEWONINGEN
LABEL A+/A++**

Samenvatting bevindingen

ONDERZOEK ZEER ENERGIEZUINIGE RENOVATIEWONINGEN

Samenvatting bevindingen - label A+/A++

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Postbus 8242
3503 RE UTRECHT
088 - 602 70 00



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Vertegenwoordigd door: de heer drs. M.T.J. van Horen

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Vestiging Zwolle
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
T 038 - 467 00 30
zwolle@nieman.nl
www.nieman.nl



Uitgevoerd door: ing. T.G. Haytink
 ing. B.J.H. Geurts
 ir. H.J.J. Valk

Referentie: Wn140922aaA1.tha
Status: definitief
Datum: 10 augustus 2015

Samenvatting

Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft onderzoek verricht naar 25 zeer energiezuinige renovatieprojecten, met een label A+/A++. De onderzochte projecten verschillen onderling in omvang, maatregelen en mate van energiezuinigheid. Voor het onderzoek is de rekensystematiek conform ISSO 82 aangehouden (met de labelklassen A++ t/m G) zoals deze gebruikt werd tot 1 januari 2015. Het doel van het onderzoek is het vergroten van kennis over voorbeelden van seriematig uitgevoerde (zeer) energiezuinige renovatieprojecten.

Woningcorporaties geven bij zeer energiezuinige projecten voor het merendeel de voorkeur aan een sprongsgewijze aanpak, in een keer een grote stap om te komen tot (bijna) energieneutraliteit. Dit resultaat wordt ofwel nu direct bereikt, of is in de toekomst met een beperkte aanvullende ingreep bereikbaar. Een toekomstgericht renovatieconcept begint met een thermische schil met een isolatiewaarde van 4 á 8 m²K/W, triple glas, goede luchtdichtheid en een energiezuinig verwarming- en ventilatiesysteem. Bouwprincipes zoals Passief Bouwen en Active House of de Nul op de Meter projecten in het kader van de Stroomversnelling geven hiervoor praktische handvatten en voorbeelden.

Bij een aantal projecten is de aanpak van de thermische schil beperkt tot het na-isoleren van de spouwmuur en het matig isoleren van de vloer en het dak. Om tot een label A+/A++ te komen wordt het warmteverlies van de schil gecompenseerd door het gebruik van actieve zonne-energie (veelal PV).

Zwolle, 10 augustus 2015

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.



ing. T.G. Haytink



ir. H.J.J. Valk

	Projecten	Type	Label na renovatie	Uitvoering renovatie	Warmteweerstand			Glas		Kier-dichting	Opwekking	Ventilatie		Zon	
					vloer	gevel	dak	HR ⁺⁺	triple	☁	☼	mv	wtw	ZB	PV
1	Hof van Egmond te Haarlem	rijwoningen	A++	2015	4,40	3,11	5,22		✓	✓	wp	CO ₂			✓
2	Sleephellingstraat te Rotterdam	rijwoningen	A++	2010	5,20	7,5-10	5,30	✓ ¹⁾	✓	✓	cv		✓	✓	
3	De Kroeven te Roosendaal	rijwoningen	A++	2012	4,10	8,60	9,50		✓	✓	cv		✓	✓	
4	Dolomietenlaan te Tilburg	rijwoningen	A+	2011	0,80	9,10	11,10		✓	✓	cv		✓	✓	
5	Acacia-/Magnoliastraat te Nieuwkuijk	woongebouw	A+	2010/2011	8,10	6,-8,9	8,20		✓	✓	cv		✓		
6	Boostenwijk te Maastricht	rijwoningen	A+	2008/2009	3,00	3,00	3,00	✓		✓	wp		✓		
7	Lucellestraat te Amsterdam	woongebouw	A+/B	2013/2014	2,90	1,62	1,47	✓		✓	cv	CO ₂			✓
8	Prinses Margrietstraat te Loosdrecht	rijwoningen	A+/B	2013	3,80	1,86	1,50	✓		✓	cv	CO ₂	✓ ²⁾		✓
9	Jan Lelsstraat te Hoek van Holland	rijwoningen	A++	2013	2,53	9,20	10,00		✓	✓	cv/wp			✓	✓
10	Poorterstraat te Montfoort	rijwoningen	A+	2013	3,15	3,40	4,47		✓	✓	wp	CO ₂		✓	✓
11	Surinamelaan te Amersfoort	woongebouw	A+/A	2012/2013	3,80	1,80	2,72	✓		✓	cv		✓		✓
12	St. Walburg Buitensingel te Tiel	rijwoningen	A+	2013	2,53	6,11	5,97		✓	✓	cv		✓		
13	's Gravenhagestraat te Den Bosch	rijwoningen	A+	2012	3,48	1,86	3,50	✓		✓	wp		✓		
14	Kaalheide te Kerkrade West	rijwoningen	A+	2012	5,00	10,00	8,00		✓	✓	cv		✓	✓	✓
15	Past. Astenhof te Millingen a.d. Rijn	woongebouw	A/B	2014	3,11	1,11	1,08	✓		✓	cv	CO ₂			✓
16	Van Speykstraat te Arnhem	rijwoningen	A++	2014	3,00	7,00	7,00		✓	✓	cv		✓	✓	✓
17	Eksterstraat te Ulft	rijwoningen	A++/A	2012/2013	4,22	4,86	5,72		✓	✓	cv		✓		✓
18	Groot Lochter te Nijverdal	rijwoningen	A+/B	2014	-	1,86	-	✓		✓	cv		✓		✓
19	Noord Esmarkerrondweg Enschede	2^1 kapwoning	A+	2012	1,90	4,00	5,00	✓		✓	cv		✓	✓	✓
20	Binnengasthuisstraat te Zwolle	rijwoningen	A+	2012	6,30	8,80	9,40		✓	✓	cv		✓	✓	
21	Ruyterstraat te Nijkerk	rijwoningen	A+	2015	1,40	1,61	4,83	✓		✓	cv	CO ₂		✓	✓
22	Schouwstraat te Leeuwarden	rijwoningen	A++	2013	2,65	2,11	1,22	✓		✓	cv		✓		✓
23	Parallelweg te Melick	rijwoningen	A++	2013/2014	8,70	8,90	8,80		✓	✓	wp		✓		✓
24	Pierik Zuid te Zwolle	rijwoningen	A++	2013/2014	6,30	8,70	9,30		✓	✓	cv	CO ₂			✓
25	Anjerhof te Wageningen	rijwoningen	A+	2014	2,65	1,61	2,72	✓		✓	cv	CO ₂			✓

1. Het project Sleephellingstraat is aan de voorzijde voorzien van voorzetramen met HR++ en aan de achterzijde met triple-glas.

2. Het project Prinses Margrietstraat te Loosdrecht is voorzien van een decentrale WTW-unit in de woonkamer en vraaggestuurde ventilatie in de overige ruimten.

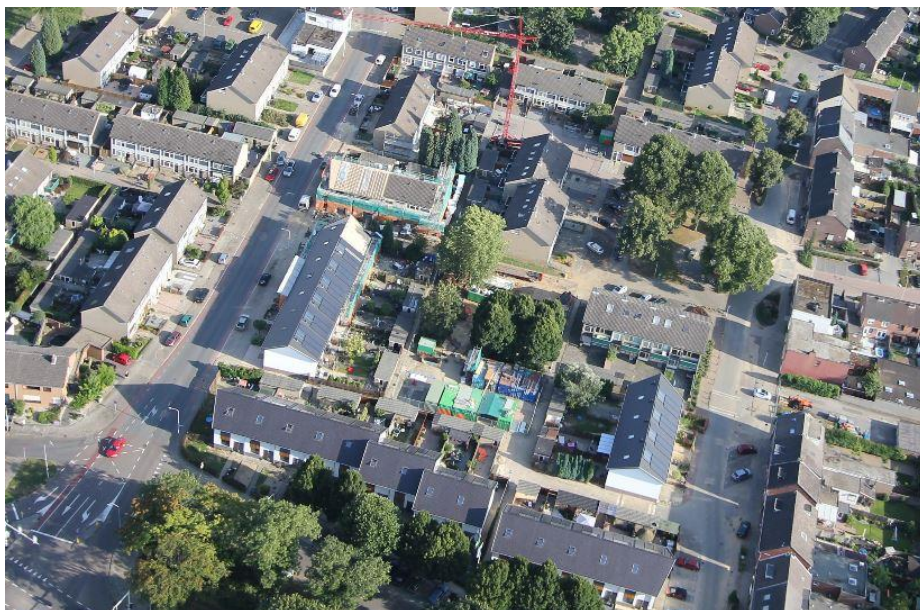
Hoofdstuk 1 Inleiding

Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft in opdracht van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland onderzoek verricht naar 25 zeer energiezuinige renovatieprojecten. De samenvatting van de bevindingen zijn in deze rapportage opgenomen.

Kader

De overheid streeft naar energieneutraliteit van de gehele gebouwde omgeving in 2050. Daarmee is het energetische einddoel helder. Energieneutraliteit voor de gehele bouwvoorraad is een grote stap, vandaar dat in de tussenperiode woningcorporaties en particulieren in stappen toewerken naar deze stip op de horizon. Momenteel is circa een tiende procent van de woning- en bouwvoorraad energieneutraal. Dit betekent dat de komende veertig jaar de gehele gebouwde omgeving ingrijpend moet worden verbeterd.

Maar hoe doe je dat? Hoe vorm je de gebouwde omgeving om? In dit onderzoek zijn 25 zeer energiezuinige renovatieprojecten opgenomen waarbij een belangrijke eerste stap is gezet richting energieneutraliteit of energieneutraliteit is gerealiseerd.



Figuur 1: aanpak zeer energiezuinige renovatie in bestaande bouw (Kerkrade West)

Onderzoek

Op de website www.rvo.nl/energiezuiniggebouwd is een database opgenomen van voorbeeldprojecten op het gebied van energiebesparing in de gebouwde omgeving. Om de informatie op deze site ten aanzien van de energiezuinige renovatieprojecten te actualiseren en verder aan te vullen heeft Nieman Raadgevende Ingenieurs 25 zeer energiezuinige renovatieprojecten geïnventariseerd. De 25 onderzochte projecten zijn onder te verdelen in:

- 21 seriematige grondgebonden woningbouwprojecten,
- 4 woongebouwen (meergezinswoningen)

De projecten verschillen onderling in omvang, maatregelen en mate van energiezuinigheid. Voor het onderzoek is de rekensystematiek ISSO 82 aangehouden met de labelklassen A++ t/m G zoals gebruikt werd tot 1 januari 2015.

Hoofdstuk 2 Energieconcepten

Voor 25 zeer energiezuinige renovatieprojecten zijn de energetische kenmerken verzameld. De maatregelen uit de labelberekening zijn vastgelegd in een energieconcept waarbij de belangrijkste kenmerken zijn gevisualiseerd. De energieconcepten zijn opgenomen in bijlage 2. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste kenmerken omschreven en weergegeven in een tabel op pagina 9.

2.1 Thermische schil

Vloer boven kruipruimte / bergingen

In de bestaande bouw komen verschillende vloertypen voor, zoals houten vloeren, op zand gestorte betonvloer, betonvloer boven kruipruimte. Het isoleren van de dichte constructiedelen vormt de eerste stap om de energievraag te beperken. In de 25 onderzochte projecten zijn bij vrijwel alle projecten de vloeren geïsoleerd een uitzondering daar gelaten in verband met een vloer op zand (Dolomietenlaan). De wijze van isoleren is sterk afhankelijk van de bestaande situatie. Aspecten zoals de huidige staat van de vloer, hoogte kruipruimte of bereikbaarheid zijn daarbij bepalend. In de meeste gevallen vindt na-isolatie plaats door toepassing van een vloer- of bodemisolatie. Bij het project Binnengasthuisstraat is de oude houten vloer verwijderd en vervangen door een in het werk gestorte vloer bestaande uit PS-isolatievloer met stalen liggers.



Figuur 2: nieuwe geïsoleerde betonvloer in bestaande woning

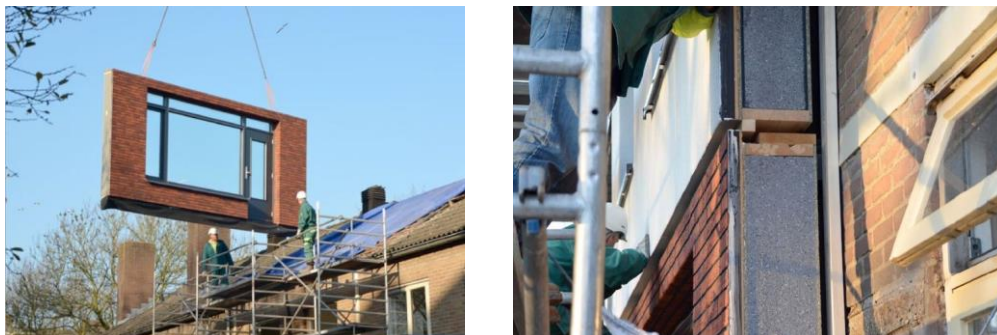
Gevel

Bij de onderzochte projecten is bij 8 projecten spouwmuurisolatie toegepast en 16 projecten zijn voorzien van een nieuwe thermische schil. Deze nieuwe thermische schil wordt gerealiseerd door:

- het verwijderen van het bestaande buitenblad en plaatsen van nieuwe houtskeletbouwgevel, zie project De Kroeven te Rosendaal.
- het handhaven van de bestaande gevel en het plaatsen van een prefab schil bestaande uit een geïsoleerd wandelement met daarin de kozijnen, WTW-kanalen, afgewerkt met een houtvezelplaat met daarop steenstrips of gevelstuc, zie bijvoorbeeld het project Van Speykstraat te Arnhem
- Het voorzien van de gevel met buitengevelisolatie, zoals de achtergevel van het project Sleephellingstraat te Rotterdam en de woningen aan de Noord Esmarkerrondweg in Enschede.

- Het plaatsen van binnengevelisolatie bij projecten met een monumentale status van de buitengevel. Een voorbeeld hiervan is de Binnengasthuisstraat in Zwolle of Indië1 te Amsterdam.

Om voorbereid te zijn op energieneutraliteit of nul op de meter krijgt de gevel een warmteweerstand van circa 6 á 7 m²K/W.



Figuur 3: nieuwe prefab-gevel bij de Van Speykstraat Arnhem



Figuur 4: voorbeelden binnengevelisolatie Binnengasthuisstraat Zwolle

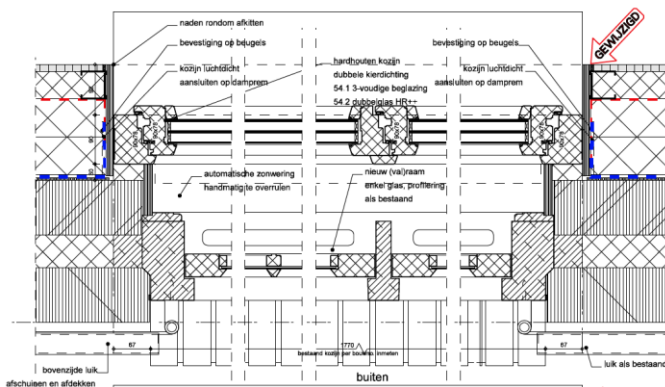


Figuur 5: buitengevelisolatie (Nieuwkuijk) en Noord Esmarkerrondweg Enschede

Kozijnen/ glas

In de bestaande situatie komen diverse typen kozijnen en glas voor. In de helft van de gevallen wordt het bestaande glas vervangen door triple-glas en in de overige projecten wordt het glas vervangen door HR⁺⁺-glas. Bij de vervanging van glas kan de monumentale status van het project een rol spelen. Zo is bij het project Sleephellingstraat de voorzijde voorzien van voorzetramen met HR⁺⁺-glas, bij het project Binnengasthuisstraat is het historische kozijn met enkel glas behouden en aan de binnenzijde voorzien van een tweede kozijn met triple-glas.

Ramen vormen in de bouwkundige schil de grootste warmtelekken. Uit de onderzochte projecten blijkt dat triple-glas bij de zeer energiezuinige projecten en nul op de meter projecten de basis vormt.



Figuur 6: triple-glas in Passief kozijn met historisch kozijn daarvoor

Daken

Bij renovatieprojecten is het na-isoleren van het dak een belangrijke maatregelen om de energetische prestatie te verbeteren. Bij vrijwel alle onderzochte projecten wordt tijdens renovatie het dak geïsoleerd of beter geïsoleerd. Dakisolatie kan zowel aan de binnen- als buitenzijde aangebracht worden. Bij de onderzochte projecten komen de volgende oplossingen voor:

- Een nieuwe isolatielaag direct onder de pannen op de bestaande dakplaten aangebracht, bijvoorbeeld met PIR/PUR-isolatieplaten, voorbeeld Binnengasthuis te Zwolle.
- Een isolatielaag aan de binnenzijde van de constructie aangebracht. Hiertoe wordt er PUR aangebracht tegen het dakbeschot of wordt aan de binnenzijde een beplating met regelwerk aangebracht met daartussen de isolatie, voorbeeld Boostenwijk te Maastricht.
- Bij meerdere project, waaronder de Van Speykstraat te Arnhem, wordt het hellende dak voorzien van een nieuw dakelement.



Figuur 7: voorbeeld dakisolatie buitenzijde- en binnenzijde



Figuur 8: voorbeeld nieuwe dakconstructie (Montfoort)

2.2 Luchtdichtheid

De luchtdichtheid van de gebouwschil is van belang voor het comfort in de woning, de energiezuinigheid en het behoud van de constructie. De belangrijkste luchtlekken zijn rondom de kozijnen, doorvoeringen in de vloer en de dakconstructie en ter plaatse van de dakvoet/daknok.



figuur 9: luchtlekken in de praktijk

Tijdens renovatie is er bij alle projecten sprake van een optimalisatie van de luchtdichtheid ter plaatse van de kozijnen, doorvoeringen en aansluitingen bij vloer en dakconstructie.

2.3 Verwarming & tapwater

Voor de verwarming van de woningen komen de volgende systemen naar voren:

- HR-107 combiketel al dan niet in combinatie met een zonneboiler met vlakke plaatcollector of heatpipe,
- Warmtepomp – bodem,
- Warmtepomp - lucht.



figuur 10: cv-installatie met zonneboiler bij Binnengasthuisstraat en Sleephelling, toepassing warmtepompen bij Poorterstraat

In 19 projecten is tijdens renovatie een individuele cv-ketel (HR-107 ketel) toegepast. In de verblijfsruimten zijn bij toepassing van een cv-ketel radiatoren/convectoren toegepast voor de afgifte van de warmte.

In de volgende 6 projecten wordt een andere installatie toegepast.

- Bodemwarmtepomp: Hof van Egmond te Haarlem, Boostenwijk te Maastricht, president Jan Lelsstraat te Hoek van Holland, Poorterstraat te Montfoort.
- Luchtwarmtepomp: Parallelweg te Melick, president Jan Lelsstraat te Hoek van Holland.
- Hybride warmtepomp/cv-ketel op basis van ventilatietourlucht: 's Gravenhagestraat te 's Hertogenbosch.

Bij het project president Jan Lelsstraat te Hoek van Holland hadden bewoners de keuze uit een HR-107 ketel of een luchtwarmtepomp. Van de 52 woningen hebben 11 bewoners voor een warmtepomp gekozen, waarvan vijf voor een luchtwarmtepomp en zes voor een bodemwarmtepomp.

In het project De Kroeven te Roosendaal wordt een Passiefhuistoestel toegepast. Deze installatie bestaat uit een geïntegreerde oplossing met de functionaliteit van cv-ketel, een gebalanceerd ventilatiesysteem met warmteterugwinning en een zonneboiler.



figuur 11: cv + WTW-unit De Kroeven

2.4 Ventilatie

Bij 12 van de 25 onderzochte projecten is een gebalanceerde ventilatiesysteem met warmteterugwinning toegepast. Bij de projecten met de ambitie Passief renoveren geldt een eis aan de warmtevraag van maximaal 25 kWh/m². Om te voldoen aan deze eis is de toepassing van een gebalanceerd ventilatiesysteem noodzakelijk. Bij toepassing van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer wordt de warmtevraag van 25 kWh/m² al snel overschreden. In 12 projecten vindt ventilatie plaats door middel van natuurlijke toevoer (ventilatieroosters in de gevel) en mechanische afvoer. Van de projecten met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer wordt bij 8 projecten vraaggestuurde ventilatie toegepast op basis van tijd of CO₂. Dit betekent dat veelal in de woonkamer een CO₂-sensor wordt toegepast die afhankelijk van het aantal personen in de woonkamer de mechanische ventilatie aanstuurt. Uit onderzoek van Monicair blijkt dat met name in de slaapkamers sprake is van een slechtere luchtkwaliteit. Om ook in de slaapkamer een goede luchtkwaliteit te realiseren een mechanische component nodig al dan niet op basis van CO₂-meting.

Bij het project Prinses Margrietstraat te Loosdrecht wordt een decentrale-WTW unit toegepast in de woonkamer/keuken en natuurlijke toevoer met mechanische afvoer in de overige vertrekken van de woning. Het voordeel van decentrale-WTW unit in de bestaande bouw is dat het minder ventilatiekanalen vergt.



figuur 12: Decentrale WTW unit

2.5 Zonne-energie

Bij de onderzochte renovatieprojecten wordt zonne-energie zowel ingezet voor de opwekking van elektriciteit als de opwekking van warmtapwater. Bij 17 van de 25 projecten wordt gebruik gemaakt van PV-panelen voor de opwekking van elektriciteit. De toe te passen aantal m² PV-panelen is afhankelijk van de energieambitie A+, A++, nul op de meter.

Om de tapwatervraag te beperken wordt bij 10 renovatieprojecten een zonneboiler toegepast. De grootte van het collectoroppervlak ligt rond de 2,3 m² per woning voor tapwater.



Figuur 13: voorbeeld gebruik zonne- energie Montfoort en Kerkrade-West

Hoofdstuk 3 Aanpak renovatieprojecten

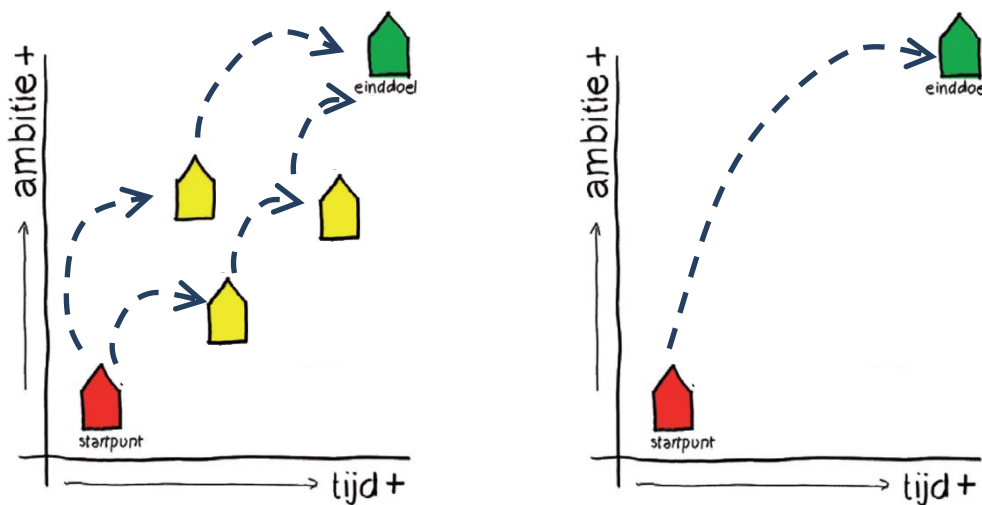
Uit de onderzochte projecten blijkt dat er verschil is in aanpak tussen projecten met een ambitie label A/B en projecten met een hogere ambitie label A+ en hoger. Bij de woningprojecten met een label B worden veelal maatregelen gekozen die net voldoen aan label B, maar niet gericht zijn op de toekomst. Woningcorporaties geven bij zeer energiezuinige projecten (ambitie A+ en hoger) voor het merendeel de voorkeur aan een sprongsgewijze aanpak, in een keer een grote stap.

Sprongsgewijs

Doel van een sprongsgewijze aanpak is om de aanpak niet in meerdere stappen te verdelen maar per complex een grote stap te maken naar Passief Bouwen, Active House of nul op de meter.

Bij drie projecten is nu de stap gemaakt naar Passief renoveren, waarbij in de toekomst door het gebruik van duurzame energie relatief eenvoudig de stap naar energieneutraliteit te behalen is. De volgende denkrichtingen voor de sprongsgewijze aanpak worden in de volgende paragrafen nader toegelicht:

- Nul op de meter / Nul op de nota
- Passief Renoveren
- Active House
- Autarkisch (komt niet in de onderzochte projecten voor)



Figuur 14: stapsgewijze aanpak (label B) en sprongsgewijze aanpak (label A+/A++)
(bron: Taskforce CO₂)

Bij een aantal projecten is de aanpak van de thermische schil beperkt tot het na-isoleren van de spouwmuur en het matig isoleren van de vloer en het dak. Om tot een label A+/A++ te komen wordt het warmteverlies van de schil gecompenseerd door het gebruik van actieve zonne-energie (veelal PV). Door nu gebruik te maken van PV-panelen wordt de woning beperkt in de mogelijkheden om op termijn te komen tot energieneutraliteit. Geredeneerd vanuit het einddoel, energieneutraliteit in 2050, is het verstandig om nu te investeren in de thermische schil en mogelijkheden te behouden om te komen tot energieneutraal.

3.1 Nul op de meter

Belangrijk voorbeeld van gerealiseerde nul-op-de-meter projecten zijn de projecten die in het kader van de Stroomversnelling zijn aangepakt. De Stroomversnelling is een landelijke samenwerking tussen zes corporaties en vier bouwers, zie <http://www.stroomversnelling.net/>. Het doel is om een concept te ontwikkelen voor de renovatie van jaren '50, jaren '60 en jaren '70 woningen tot nul-op-de-meter woningen. Het concept draagt ertoe bij dat woningcorporaties hun woningvoorraad kunnen verbeteren, kunnen voldoen aan de landelijke doelstellingen voor het verduurzamen van woningen en de woonlasten voor hun huurders zo laag mogelijk kunnen houden.

Het idee achter de Stroomversnelling is dat de maandelijkse energierekening van bewoners ingezet wordt om de kosten voor de renovatie te betalen. In de proef bouwt iedere bouwer in eerste instantie een serie prototypes: een grondgebonden woning uit de jaren '60, een grondgebonden woning uit de jaren '70 en een appartement in gestapelde bouw. Een ongeïsoleerde woning uit de jaren '60 biedt andere mogelijkheden dan een matig geïsoleerde woningen uit de jaren '70. Wanneer de prototypes uitwijzen dat het concept financieel haalbaar is mogen de vier bouwers in totaal 10.000 woningen renoveren. Daarna stellen de zes corporaties nog eens 100.000 woningen beschikbaar aan de markt. In dit onderzoek zijn twee prototypes van projecten uit de stroomversnelling opgenomen.

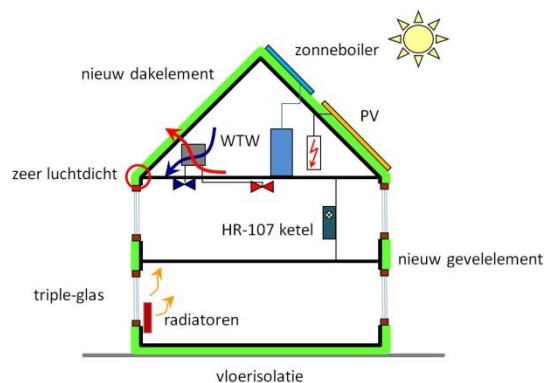


Figuur 15: Nul op de meter 'Stroomversnelling' te Arnhem en Melick

Arnhem

In 2014 is gestart met de duurzame renovatie van 96 huurhuizen in de wijk Presikhaaf in Arnhem.

De woningen krijgen een geheel nieuwe schil, die bestaat uit geprefabriceerde gevel- en dakelementen. In de woning zorgt een cv-ketel voor verwarming en warmtapwater. Tevens wordt de woning voorzien van een gebalanceerd ventilatiesysteem. Het dak heeft aan de zonzijde PV-panelen voor de opwekking van elektriciteit en een zonneboiler voor warmtapwater.



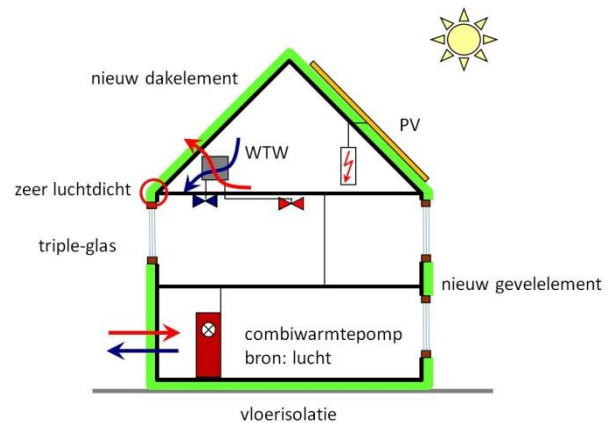
Figuur 16: voorbeeld energieconcept

Insteek van de Stroomversnelling is dat de maandelijkse woonlasten voor de huurders gelijk blijven. Zij betalen hun energierekening niet meer aan het energiebedrijf maar aan de woningbouwcorporatie. Voor dat geld knapt de corporatie met het bouwbedrijf de woning op. De woning wordt zo goed verbeterd dat de energiemeter over een jaar gemiddeld op nul uitkomt. De bewoner betaalt alleen nog voor energie als hij bovengemiddeld energie verbruikt. Gebruikt de bewoner minder energie, dan krijgt hij geld terug.

Melick

In Melick is een blokje van vier jaren '60 rijtjeswoningen gerenoveerd. Deze woningen zijn uitgevoerd als all-electric woningen. De installaties van de woningen zijn samengebracht in een extern portaal.

In de vier huizen zijn bekende technieken toegepast zoals gebalanceerde ventilatie, PV, warmtepomp gecombineerd met innovaties zoals 3D woning-inmeting, extern installatieportaal, gelijkstroom in plaats van wisselstroom.



Figuur 17: voorbeeld energieconcept

3.2 Passief Renovatie

Passief renoveren is een bouwwijze die gekenmerkt wordt door een optimale thermische schil en een efficiënt gebruik van zonne-energie. De nadruk ligt op de eerste stap van de Trias Energetica, het beperken van de energievraag. Door het warmteverlies en de luchtdoorlatendheid van de woning sterk te beperken te optimaliseren, ontstaat een comfortabele en energiezuinige woning in de winter- en zomerperiode. Dit wordt gerealiseerd door een hoge warmte weerstand van vloer, gevel en dak van 6,5 á 10,0 m²K/W, drievoudige beglazing, geen koudebruggen, gebalanceerde ventilatie en zomernachtventilatie. Doordat een groot deel van de energievraag gedekt wordt door passieve zonne-energie, wordt de term 'Passief' gebruikt. Het concept vergt een hoge kwaliteit in het ontwerp- en uitvoeringsproces.



Figuur 18: Renovatie met Passief ambitie te Kaalheide Kerkrade West en Nieuwkuijk

3.3 Active House

Het Active House concept is een visie die inzet op comfortabel gebouw en een integrale kijk op het totaalbeeld van de aspecten: energie, binnenklimaat en omgeving. Naast energiebesparing maken ruimte, licht, beleving, comfort en energieopwekking onderdeel uit van de oplossing en visie op de toekomst.

Een Active House concept combineert een thermisch schil zoals hoge isolatiewaarden en hoge luchtdichtheid, zuid oriëntatie met zonwering en/of zomernachtventilatie met meer actieve componenten. Voorbeelden van actieve componenten zijn: zonneboiler, warmtepomp, PV-panelen, natuurlijke of vraaggestuurde ventilatie en domotica. Hierdoor ontstaat een woning die vrijwel energieneutraal of zelfs energieleverend is.



Figuur 19: Active House renovatie Montfoort

Hoofdstuk 4 Proces

Het proces om tot een energiezuinige renovatie te komen verschilt en is afhankelijk van onder andere de volgende factoren:

- energiebeleid corporatie,
- bouwkundige en installatietechnische staat huidige voorzieningen,
- investeringsbudget,
- wensen bewoners,
- projectspecifieke factoren.

In de traditionele aanpak is over het algemeen een proces eraan voorafgegaan om het renovatieproject te realiseren. Veelal zijn er voor start van de renovatie diverse onderzoeken verricht: huidige constructieve en energetische staat, asbest inventarisatie, bouwfysische klachten en bewonersavonden en enquêtes onder de bewoners. Vervolgens dient draagvlak onder de bewoners te worden gecreëerd en worden de ideeën omgezet in een ontwerp. Daarna volgt de aanbesteding en het uitvoeringsproces waarbij veel werkzaamheden in en om de woning worden uitgevoerd. Het doel van De Stroomversnelling is onder andere om dit traditionele proces te versnellen en te industrialiseren.

Stroomversnelling

De Stroomversnelling richt zich primair op grote aantallen seriewoningen uit de jaren '50-'70. De grote aantallen van de corporaties stellen de bouwers in staat om te investeren in een forse innovatie die nodig is om de gestelde ambitie van prijs en kwaliteit te realiseren. Met de bestaande conventionele bouwprocessen levert een kwaliteitsrenovatie die leidt tot woningen zonder energiekosten geen sluitende business-case op. Door het bouwproces te industrialiseren wordt verwacht dat woningen worden verbeterd tegen lagere kosten.

Voor bouwpartijen is de sprong van de gangbare energienorm naar een gegarandeerde nul-op-de-meter in technische zin mogelijk. Echter, om van deze deal een businesscase te maken moeten renovatieprijzen nog fors dalen. En dat is de deal die de Stroomversnelling: de belofte van schaalgrootte stelt de bouwers namelijk in staat te innoveren op product en proces, samen met co-makers en de toeleverende industrie. Woningrenovatie zal stapsgewijs een industrieel karakter krijgen op basis van prototyping van totale-woningconcepten. Deze sprong in prijs is alleen mogelijk door een forse proces- en ook productinnovatie in de sector. Momenteel wordt het bouwproces gekenmerkt door gebrek aan samenwerking in de keten, projectgebonden aanpakken en hoge faalkosten.

Voor de bewoner heeft deze aanpak de volgende voordelen:

- De thermische schil wordt verbeterd en de woning wekt net zoveel energie op als normaalgesproken wordt gebruikt, inclusief een gemiddeld huishoudelijk verbruik.



Figuur 20: tijdlijn Stroomversnelling



- Het uiterlijk van de woning wordt gemoderniseerd.
- De woning is na renovatie voorzien van nieuwe keuken, badkamer en toilet.
- Doel is dat de renovatie plaats vindt in minder dan twee weken.
- Geen extra woonlasten. Het totale bedrag van huur en energie blijft hetzelfde.

Bijlage 1

Overzicht 25 projecten

Project	Woningtype	Renovatie jaar	Aantal woningen	Voor renovatie	Na renovatie	
1	Hof van Egmond te Haarlem	Rijwoningen	2015	6	EI = 2,75 - label F	EI = -0,08 - label A++
2	Sleephellingstraat te Rotterdam	Rijwoningen	2010	14	EI = onbekend	EI = onbekend - label A++
3	De Kroeven te Roosendaal	Rijwoningen	2012	246	EI = onbekend	EI = onbekend - label A++
4	Dolomietenlaan te Tilburg	Rijwoningen	2011	8	EI = onbekend	EI = 0,63/0,68 - label A+
5	Acacia-/Magnoliastraat te Nieuwkuijk	Woongebouw	2010/2011	16	EI = 1,92/2,17 - label D/E	EI = 0,58 - label A+
6	Boostenwijk te Maastricht	Rijwoningen	2008/2009	31	EI = onbekend	EI = onbekend - label A+
7	Lucellestraat te Amsterdam	Woongebouw	2013/2014	179	EI = 2,42/3,22 - label F/G	EI = 0,66/1,12 - label A+/B
8	Prinses Margrietstraat te Loosdrecht	Rijwoningen	2013	38	EI = onbekend	EI = 1,10/0,69 - label A+/B
9	Jan Lelsstraat te Hoek van Holland	Rijwoningen	2013	52	EI = 2,18/3,10 - label E/G	EI = -0,19/-0,77 - label A++
10	Poorterstraat te Montfoort	Rijwoningen	2013	92	EI = onbekend	EI = 0,52/0,51 - label A+
11	Surinamelaan te Amersfoort	Woongebouw	2012/2013	55	EI = 2,46/2,78 - label F	EI = 0,61/0,96 - label A+/A
12	St. Walburg Buitensingel te Tiel	Rijwoningen	2013	11	EI = onbekend	EI = 0,63/0,68 - label A+
13	's Gravenhagestraat te Den Bosch	Rijwoningen	2012	15	EI = 1,73 - label D	EI = 0,65 - label A+
14	Kaalheide te Kerkrade West	Rijwoningen	2012	153	EI = onbekend	EI = onbekend - label A+
15	Past. Astenhof te Millingen a.d. Rijn	Woongebouw	2014	24	EI = onbekend	EI = 0,76/1,15 - label A/B
16	Van Speykstraat te Arnhem	Rijwoningen	2014	1 (van 96)	EI = 2,36 - label E	EI = 0,21 - label A++
17	Eksterstraat te Ulft	Rijwoningen	2012/2013	9	EI = 2,34/2,65 - label E/F	EI = 0,29/0,71 - label A++/A
18	Groot Lochter te Nijverdal	Rijwoningen	2014	79	EI = 1,55/2,20 - label C/E	EI = 0,53/1,22 - label A+/B
19	Noord Esmarkerrondweg Enschede	2^1 kapwoning	2012	10	EI = onbekend	EI = 0,59 - label A+
20	Binnengasthuisstraat te Zwolle	Rijwoningen	2012	24	EI = 3,14 - label G	EI = 0,56 - label A+
21	Ruyterstraat te Nijkerk	Rijwoningen	2015	13	EI = 1,65 - label D	EI = 0,61 - label A+
22	Schouwstraat te Leeuwarden	Rijwoningen	2013	14	EI = 1,56 - label C	EI = 0,46 - label A++
23	Parallelweg te Melick	Rijwoningen	2013/2014	4	EI = onbekend	EI = 0,17 - label A++
24	Pierik Zuid te Zwolle	Rijwoningen	2013/2014	46	EI = 1,90 - label D	EI = 0,18 - label A++
25	Anjerhof te Wageningen	Rijwoningen	2014	8	EI = 1,79 - label D	EI = onbekend - label A+



Bijlage 2

Energiekenmerken per project

Overzichtstabel - Hof van Egmond te Haarlem

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	renovatie Hof van Egmond
opdrachtgever	PreWonen
uitvoering renovatie	2015
Doelstelling	A++

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer	houten vloer, ongeïsoleerd	vloer voorzien van 170 mm isolatie
langsgevels metselwerk	ongeïsoleerde muur	gevel voorzien van 110 mm isolatie
kopgevels metselwerk	ongeïsoleerde muur	gevel voorzien van 110 mm isolatie
plat dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	hellend dak voorzien van 200 mm isolatie
beglazing	enkel glas	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	oost/west	oost/west

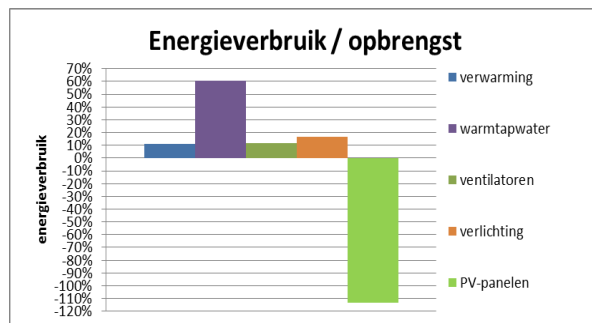
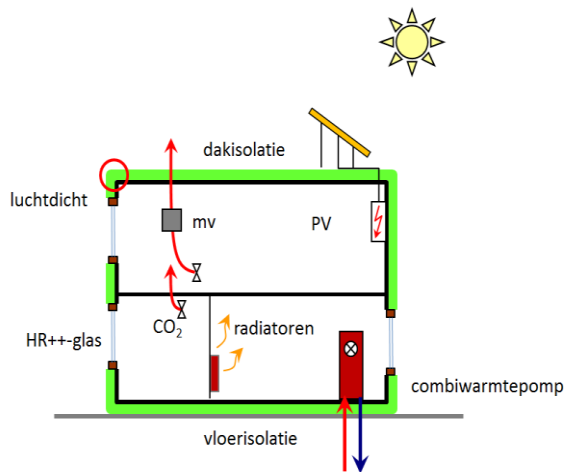
installatietechnisch

verwarming	lokaal gas/olie	individuele warmtepomp (bron: bodem)
warmtapwater	badgeiser	warmteboiler
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	vraaggestuurde ventilatie
zonne-energie	n.v.t.	38,4 m ² PV-panelen









resultaat

Pladellastraat 4	Energie Index (EI) = 2,75 Energie label F	Energie Index (EI) = -0,08 Energie label A++
------------------	--	---

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Hof van Egmond te Haarlem

Na renovatie Hof van Egmond		EI 0,08				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Het complex Hof van Egmond is gelegen in de wijk Slachthuisbuurt in Haarlem en telt 154 sociale huurwoningen. Het complex heeft sinds 2009 de gemeentelijke monumenten status. De woningen zijn gebouwd in de jaren 1924 -1928. Door te funderen op een uitdrogende veenlaag (dus geen paalfundering) is in 1991 al geconstateerd dat de aanwezige verzakkingen zo structureel zijn dat een grote ingreep onvermijdelijk is. De voorkeur viel op de aanpak gebaseerd op een zogenoemd hoogniveau monumentenrenovatie met behoud van de monumentaal waardige gevels. Het project wordt opgedeeld in 11 fases.

De bouwkundige schil wordt op een economisch verantwoorde manier geoptimaliseerd door de woningen in zijn geheel te strippen; de monumentale gevels en de begane grondvloer worden nageïsoleerd, de dak- en tussenvloer worden vervangen door prefabbeton, waarvan de dakvloer hoogwaardig wordt geïsoleerd, de roederamen worden in oude luister hersteld en voorzien van HR++ beglazing, de luchtdichtheid wordt verhoogd en bovendien zal de bestaande verouderde VR-ketel en gaskachels vervangen worden door een HR-107 ketel of een bodemwarmtepomp.

De 6 proefwoningen in de Pladellastraat zijn energieneutrale woningen. De CV gasketels zijn vervangen door een elektrische warmtepomp die gebruik maakt van aardwarmte. Verder is het platte dak voorzien van PV-panelen. De huurders van deze woningen betalen nu en in de toekomst bij normaal gebruik geen energiekosten.



Overzichtstabel - Sleephelling te Rotterdam

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Sleephelling te Rotterdam
opdrachtgever	Woonstad Rotterdam
uitvoering renovatie	2010
Doelstelling	label A++ / Passief Bouwen renovatie

bouwkundig	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer	ongeïsoleerde betonvloer	Rc= 5,20 m ² K/W (xx mm cf. ISSO 82.1)
langsgevels metselwerk (voorzijde)	massieve wand, ongeïsoleerd	Rc= 7,50 m ² K/W (≥ 230 mm cf. ISSO 82.1) - binnengevelisolatie
langsgevels metselwerk (achterzijde)	massieve wand, ongeïsoleerd	Rc= 10,0 m ² K/W (≥ 230 mm cf. ISSO 82.1) - buitengevelisolatie
kopgevels metselwerk	massieve wand, ongeïsoleerd	Rc= 7,50 m ² K/W (≥ 230 mm cf. ISSO 82.1)
hellend dak	ongeïsoleerd houten dakbeschot	Rc= 5,30 m ² K/W ≥ 230 mm cf. ISSO 82.1)
plat dak dakkapel	ongeïsoleerd houten dakbeschot	Rc= 8,80 m ² K/W (≥ 230 mm cf. ISSO 82.1)
wang dakkapel	ongeïsoleerd paneel	Rc= 7,20 m ² K/W (≥ 230 mm c. ISSO 82.1)
plat dak dakterras	ongeïsoleerd dak	Rc= 7,40 m ² K/W (≥ 230 mm cf. ISSO 82.1)
beglazing	enkel glas	bestaande ramen voorzien van voorzietramen met HR ⁺⁺ -glas (voorzijde) glas gehele woning vervangen door triple-glas (achterzijde)
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen - U ≤ 1,00 W/m ² K
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	gesioleerde deur - U ≤ 0,80 W/m ² K
kierdichting	matig tot slecht	luchtdichtheid niveau Passief Bouwen
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel zuidoost	voorgevel zuidoost

installatietechnisch

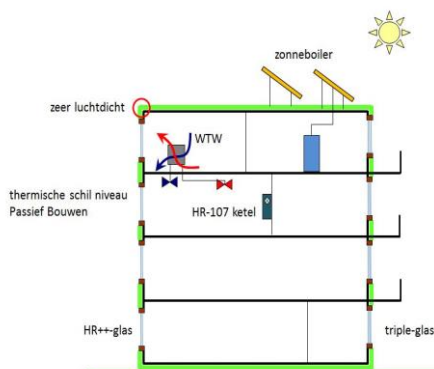
verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	HR-107 combiketel
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t.	zonneboiler met 5,56 m ² collectorvlak

resultaat









woonblok	onbekend	onbekend i.v.m. PHPP-berekening
		Energielabel A++

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Renovatie van 9 historische panden tot 14 koopwoningen en een kleine voorziening voor begeleid wonen, volgens Passiefhuisconcept met energielabel A++.



Kenmerken na renovatie - Sleephelling te Rotterdam

	Na renovatie	Sleephelling	EI	onbekend		
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	● >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	● HR++	● triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	● zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	○ C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Het project Sleephelling in Rotterdam bestond uit 9 historische panden uit 1903 die gerenoveerd zijn tot 14 energiezuinige koopwoningen en een voorziening bestemd voor begeleid wonen. De energie ambitie lag op het niveau Passief renoveren, met een warmtevraag < 25 kWh/m².

Het project wordt gekenmerkt door zeer goede isolatie van vloer, wanden en plafonds op passiefniveau. De gevelkozijnen van het monumentale woonblok, met beschermd stadsgezicht, blijven gehandhaafd. De extra zware kozijnen, met drievoudige beglazing zorgen voor een goede kierdichting. Daarnaast worden de aansluitingen tussen gevel en kozijn rondom luchtdicht afgeplakt zodat het mogelijk is een hoge mate van luchtdichtheid te realiseren.

De woningen worden uitgerust met een gebalanceerd ventilatiesysteem met warmteterug-winning. De energie van de afgezogen lucht wordt overgedragen aan de toegevoerde lucht, waardoor er geen energie verloren gaat. Zonneboilers zorgen voor warm tapwater. Een HR-combiketel zal alleen tijdens extreme situaties als bijverwarming nodig zijn, dan wel om het tapwater na te verwarmen. De grote energieverbruikers, zoals wasmachine en vaatwasser, krijgen een hotfill. Waardoor de apparaten standaard worden voorzien van warmwater dat is opgewarmd door de zonneboiler. Voor de gasgestookte droger is een gasaansluiting opgenomen.



Overzichtstabel - De Kroeven te Roosendaal

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	De Kroeven Roosendaal complex 505
opdrachtgever	Aramis AlleeWonen
uitvoering renovatie	2012
Doelstelling	A++ / Passief Bouwen renovatie

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer	ongeïsoleerde vloer	Rc= 4,10 m ² K/W (isolatiedikte 100 mm cf. ISSO 82.1)
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	Rc= 8,58 m ² K/W (isolatiedikte ≥ 230 mm cf. ISSO 82.1)
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	Rc= 8,58 m ² K/W (isolatiedikte ≥ 230 mm cf. ISSO 82.1)
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	Rc= 9,49 m ² K/W (isolatiedikte ≥ 230 mm cf. ISSO 82.1)
beglazing	enkel en dubbel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen - U ≤ 1,00 W/m ² K
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur - U ≤ 0,80 W/m ² K
kierdichting	matig tot slecht	luchtdichtheid niveau Passief Bouwen
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	divers	divers

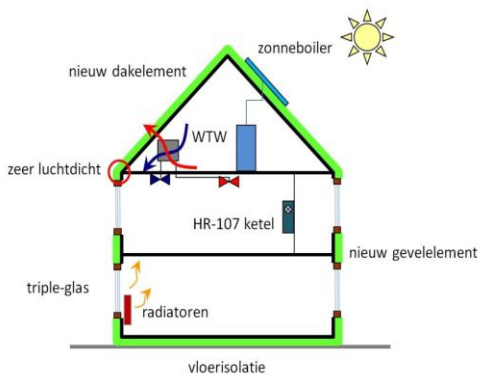
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel	Brink passiefhuis toestel
warmtapwater	combitap VR	Brink passiefhuis toestel
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	Kro	zonneboiler met 2,28 m ² collectorvlak









resultaat

hoekwoning: De Kroeven	onbekend	onbekend i.v.m. PHPP-berekening
		Energie label A++

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - De Kroeven te Roosendaal

	Na renovatie	De Kroeven	EI	onbekend		
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	● >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	○ HR++	● triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	● zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	○ C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In de Roosendaalse wijk Kroeven zijn 244 eengezinswoningen hoogefficiënt gerenoveerd volgens het Passiefhuisconcept. Om aan de Passiefhuiseisen te voldoen, is de schil van de huizen optimaal geïsoleerd en kierdicht gemaakt. De schil is volledig gestript; tegen de afgepelde buitenkant van de woningen komt een houtskeletbouwconstructie van houten I-profielen gevuld met een 36 cm dikke laag cellulose. De buitengevels is voorzien van leistenen. De warmteweerstand (Rc-waarde) van de dichte delen van de thermische schil bedraagt circa 10 m²K/W.

De warmtebehoefte van de huizen in Kroeven is minimaal en kan gemakkelijk aangevuld worden met een eenvoudige installatie. De woning wordt voorzien van luchtverwarming. Bij de renovatie van de woningen blijven de bestaande cv-ketel een groot deel van de radiatoren behouden. Om te voorkomen dat het te warm wordt, beperkt een buffervat zo nodig het vermogen van de cv. Dit wordt gecombineerd met een zomerbypass.

In de woning wordt een Passiefhuistoestel geplaatst waarin het ventilatie-, warmwater- en verwarmingssysteem zijn geïntegreerd. Het tapwater wordt door de cv-ketel en de zonneboiler gerealiseerd. In de zomer garanderen passieve strategieën zoals thermische massa, zonwering en nachtventilatie een comfortabel binnenklimaat.



Overzichtstabel - Dolomietenlaan te Tilburg

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Passief renovatie sociale huurwoningen Tilburg
opdrachtgever	Woningcorporatie TBV Wonen
uitvoering renovatie	2011
Doelstelling	A+ / Passief Bouwen renovatie

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer	ongeisoleerde vloer	vloer voorzien van 20 mm isolatie
langsgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	gevel voorzien van 230 mm isolatie
kopgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	gevel voorzien van 230 mm isolatie
paneel	ongeisoleerd	voorzien van 230 mm isolatie
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	hellend dak voorzien van 230 mm isolatie
beglazing	enkel en dubbel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	luchtdichtheid niveau Passief Bouwen
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel zuid	voorgevel zuid

installatietechnisch

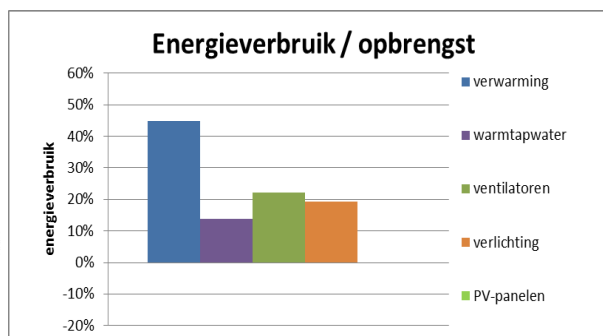
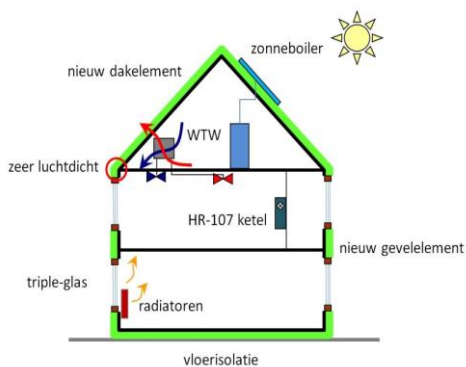
verwarming	VR-ketel	HR-107 ketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t	zonneboiler met 4,00 m ² collectorvlak

resultaat









rijwoningen	onbekend	Energie Index (EI) = 0,63 - 0,68
		Energie label A+
		investering per woning: € 120.000
		subsidie per woning: € 11.875

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Acht bestaande woningen uit 1976 zijn omgebouwd tot Passiefwoningen.



Kenmerken na renovatie - Dolomietenlaan te Tilburg

Na renovatie Dolomietenlaan		EI 0,63		0,68		
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	● >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	○ HR++	● triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	● zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	○ C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In Tilburg zijn acht woningen uit 1976 gerenoveerd volgens de principes van Passief Bouwen. De bestaande woningen werden gekenmerkt door enkel glas, verouderde installatie, waaronder het ventilatiesysteem. De maximale warmtevraag van de woningen is door de bouwwijze Passief Bpouwen teruggebracht tot maximaal van 25 kWh/m² per jaar, goed voor een energiebesparing van 70 procent. Hiervoor zijn de gevels voorzien van houtskeletbouwelementen met isolatiediktes van ruim 40 centimeter, opgevuld met cellulose. Deze elementen zijn in één dag aangebracht, met ingebouwd drievoudig HR++ glas en kozijnen. Het dakbeschoot bleef bewaard, maar daarop werd een geïsoleerd prefabelement geplaatst. De spouw die daardoor ontstond werd ook geïsoleerd. De vloer op zand daarentegen bleek moeilijker te isoleren. Alleen het warmteverlies ter plaatse van de fundering is vermindert.

Elk huis beschikt over een gebalanceerd ventilatiesysteem en een zonneboiler. Vier vierkante meter zonnecollectoren op het dak volstaan meestal om de 200 liter water in de boiler voor te verwarmen. In geval van nood is er altijd de kleine cv-installatie, amper 3,5 kilowatt sterk. "Die levert niet alleen warmte aan het tapwater, maar helpt het huis ook verwarmen mocht dat nodig zijn. Sommige kamers hebben nieuwe, kleine radiatoren gekregen. Maar in andere ruimtes zijn de oude radiatoren behouden.



Overzichtstabel - Passiefhuisrenovatie Acacia- en Magnoliastraat Nieuwkuijk

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens	
project	16 woningen Acacia- en Magnoliastraat Nieuwkuijk
opdrachtgever	Woonveste Nieuwkuijk
uitvoering renovatie	2010/2011
Doelstelling	Passiefhuis renovatie

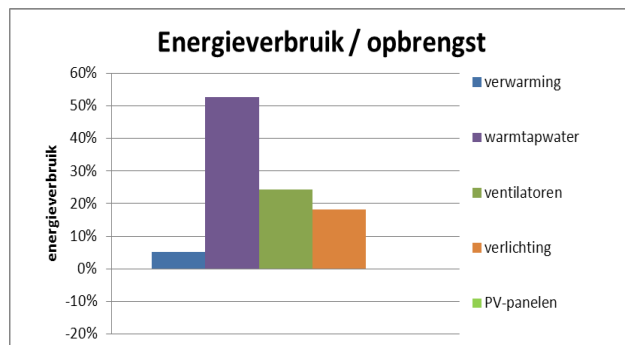
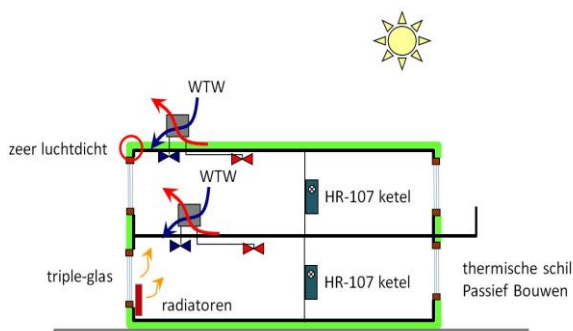
bouwkundig	Voor renovatie	Na renovatie label A+
begane grondvloer	vloer (o.b.v. bouwjaar 1965 - 1975)	Rc= 8,07 m ² K/W (> 230 mm isolatie cf. ISSO 82.1)
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 50 mm, na-geïsoleerd	Rc= 6,44 m ² K/W (> 230 mm isolatie cf. ISSO 82.1)
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 50 mm, na-geïsoleerd	Rc= 8,94 m ² K/W (> 230 mm isolatie cf. ISSO 82.1)
plat dak	houten dakbeschoot, ongeïsoleerd	Rc= 8,26 m ² K/W (> 230 mm isolatie cf. ISSO 82.1)
beglazing	enkel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten/aluminium kozijnen - U ≤ 0,80 W/m ² K
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur - U ≤ 1,00 W/m ² K
kierdichting	matig tot slecht	luchtdichtheid niveau Passief Bouwen - n50 < 1,0 h
oriëntatie	voorgevel zuid	voorgevel zuid

installatietechnisch		
verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	HR-107 combiketel
leidinglente	< 5 meter	< 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat		
portiekwoningen	Energie Index (EI) = 1,92 - 2,17	Energie Index (EI) = 0,58
	Energie label D - E	Energie label A+
huurprijs	€350 / maand	Totale renovatiekosten per woning incl. BTW. €100.000,-
		€500 / maand
		Gemiddelde gasbesparing/maand: €50,-

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Renovatie van 16 woningen uit de jaren '70 naar het niveau Passief Bouwen met ketensamenwerking.



Kenmerken na renovatie - Acacia- en Magnoliastraat Nieuwkuijk

Na renovatie Acacia- en Magnoliastraat		EI		0,58	0,63	
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	● >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	○ HR++	● triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	○ C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Aan de Acacia- en Magnoliastraat te Nieuwkuijk staan 2 blokken met 8 huurappartementen. Stichting Woonveste te Drunen heet deze woningen energetisch verbeterd naar het niveau Passief renovatie.

De appartementen hebben na renovatie een marginale energiebehoefte voor ruimteverwarming van maximaal 25 kWh/m² en een gerealiseerde luchtdichtheid van $n_{50} \leq 1,0$ h-1 (oftewel $q_v;10 \leq 0,25$ dm³/s.m²).

Om tot deze resultaten te komen is de totale gebouwschil uitermate goed geïsoleerd ($R_c \geq 8$ m²K/W en geïsoleerde kozijnen met 3-voudig glas), zijn de details volledig luchtdicht uitgevoerd en is er extra aandacht besteed aan de beperking van lineaire transmissieverliezen over de onderlinge aansluiting van bouwdelen (zgn. koudebruggen). Daarnaast zijn de appartementen geventileerd d.m.v. een gebalanceerd ventilatiesysteem met een hoog rendement op de warmteterugwinning en is vanwege de lage transmissie verliezen slechts een CV-installatie benodigd met één centrale radiator.

Woonveste koos voor een ketensamenwerking tussen opdrachtgever, architect, adviesbureau en installateur. Openheid en vertrouwen zijn daarbij belangrijke onderdelen.



Overzichtstabel - Boostenwijk te Maastricht

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Boostenwijk te Maastricht
opdrachtgever	Servatius Ontwikkeling
uitvoering renovatie	2008-2009
Doelstelling	A+

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A+
begane grondvloer	ongeïsoleerde vloer	vloer voorzien van isolatie
langsgevels metselwerk	ongeïsoleerde muur	doos-in-doos principe ($R_c = 3 \text{ m}^2\text{K/W}$)
kopgevels metselwerk	ongeïsoleerde muur	doos-in-doos principe ($R_c = 3 \text{ m}^2\text{K/W}$)
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	doos-in-doos principe ($R_c = 3 \text{ m}^2\text{K/W}$)
beglazing	enkel glas	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	divers	divers

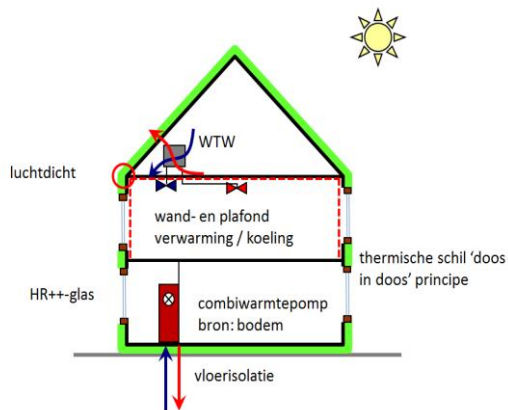
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel	elektrische warmtepomp met individuele bodemwisselaar
koeling	n.v.t.	HT-koeling geïntegreerd in wand- en plafondpanelen
warmtapwater	combitap VR	combiwarmtepomp
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.









resultaat

rijwoningen	onbekend	Energie Index (EI) = onbekend
		Energie label A+
		bouwkosten: ca. €5.400.000,-

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Boostenwijk te Maastricht

	Na renovatie	Boostenwijk	EI	onbekend		
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	● 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	○ >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	● HR++	○ triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	○ CV	○ Hybride	● WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	○ HR-107	● WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	○ C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	○ gas/electra	○ extern	● all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Bij de samenvoeging van 57 naar 31 woningen is gekozen voor een innovatief renovatiesysteem. Daarin is letterlijk en figuurlijk een centrale rol weggelegd voor een state-of-the-art klimaatstelsel voor verwarmen én koelen, dat resulteert in een aanzienlijke energiebesparing en comfortverbetering. Hiermee laten we zien dat er zinnige en rendabele alternatieven zijn voor sloop.

In deze woningen het Comfort+ systeem toegepast. Dat houdt in dat de woningen eerst zijn gestript tot op het casco. Vervolgens zijn nieuwe wanden en plafonds geplaatst met speciale platen waarin slangen zijn verwerkt voor het klimaatstelsel.

Hiermee werden de woningen niet alleen opnieuw ingedeeld, maar ontstond eigenlijk een doos-in-een-doos die je perfect kunt isoleren, niet alleen thermisch, maar ook akoestisch. De isolatie is zelfs zo goed dat 's zomers de woningen te warm zouden kunnen worden. Daarom krijgt iedere woning een individuele warmtepomp, aangesloten op twee verticale bodemwarmtewisselaars. Hiermee kunnen de woningen niet alleen op lage temperatuur worden verwarmd, maar in de zomer ook worden gekoeld.



Overzichtstabel - Lucellestraat te Amsterdam

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Renovatie Bosleeuw te Amsterdam
opdrachtgever	gemeente Amsterdam - stadsdeel west
uitvoering renovatie	2013 - 2014
Doelstelling	label A

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label B, A en A+
begane grondvloer (boven bergingen)	betonvloer, ongeïsoleerd	100 mm Isover Sonepanel - Rc = 2,85 m ² K/W
langsgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	50 mm Kingspan Unidek 60EPS - Rc = 1,62 m ² K/W - buitengevelisolatie
kopgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	50 mm Kingspan Unidek 60EPS - Rc = 1,62 m ² K/W - buitengevelisolatie
plat dak	ongeïsoleerd	plat dak voorzien van 50 mm isolatie
panelen	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	paneel voorzien van 50 mm isolatie
beglazing	enkel en dubbel glas	dubbel glas en HR++-glas aanwezig
kozijnen	houten kozijnen	Houten of kunststof en metaal - thermisch onderbroken
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	n.v.t.	n.v.t.
oriëntatie	voorgevel west	voorgevel west

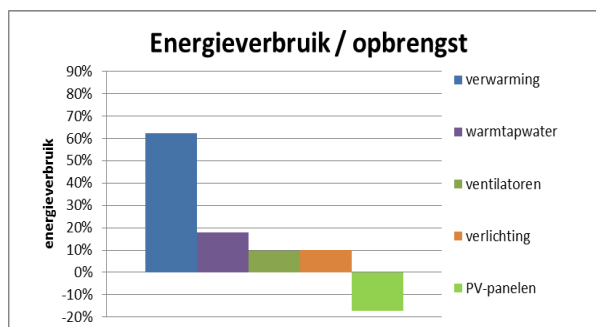
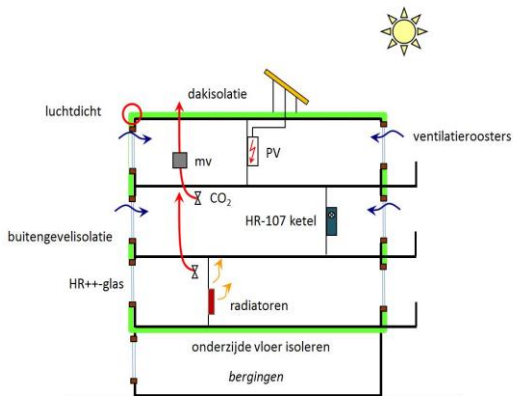
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel	HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR (kwaliteitsverklaring)
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	vraaggestuurde ventilatie
zonne-energie	n.v.t.	PV-panelen (aantal appartementen)









resultaat

appartement	Energie Index (EI) = 2,42 - 3,22	Energie Index (EI) = 0,66 - 1,12
	Energie label F - G	Energie label A+
		Energie label A
		Energie label B
Totale renovatiekosten excl. BTW. €8.037.000,-		

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Lucellestraat te Amsterdam

Na renovatie Lucellestraat		EI 1,11 0,66				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

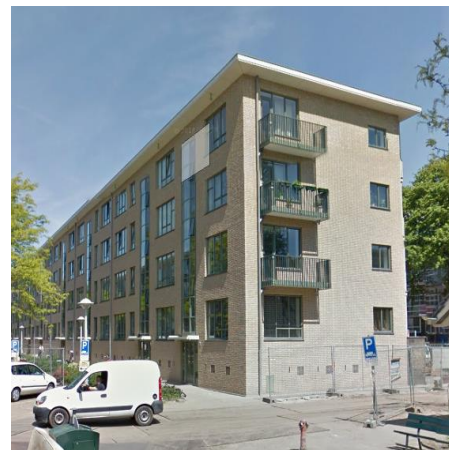
Samenvatting karakteristieken

De Amsterdamse wijk Bosleeuw Midden wordt sociaal en fysiek verbeterd. In een paar jaar tijd worden 600 woningen gerenoveerd. De binnenhoven van de vier grote bouwblokken worden opnieuw aangelegd, straten en pleinen opnieuw ingericht.

De plannen voor de stadsuitbreiding Bosch en Lommer dateren van 1935. In die tijd zwaaide de bekende architect en stedenbouwkundige Cornelis van Eesteren de scepter over de afdeling Stadsontwikkeling van de dienst Publieke Werken.

De bouwblokken in Bosleeuw Midden droegen met hun dakoverstekken en ranke stalen kozijnen in hoge mate bij aan het Amsterdamse stadsbeeld uit de van Eesteren periode. Uitgangspunt bij de huidige gevelrenovatie is om met inzet van innovatieve producten en werkwijzen dat oorspronkelijke beeld te herstellen. Het isolatiepakket met keramische steenstrips en de nieuwste typen aluminium kozijnen zijn duidelijk anno nu. Toch heeft het gebouw met de toepassing van deze hightech middelen zijn jaren 40 looks herwonnen.

De woningverbetering vindt plaats in bewoonde toestand. Binnen- en buitenrenovatie lopen gelijk op. In een bouwtempo van minder dan 15 dagen per woning trekt de renovatierups door het woonblok. Deze zeer efficiënte woningverbetering bestaat uit: gevelrenovatie, dak, verbetering portieken en entrees, isoleren en verbeteren gebouwpilnt, nieuwe gebouwinstallaties, nieuwe badkamer, keuken en toilet (bewonersopties) en plattegrondverbetering bij mutatiwoningen.



Overzichtstabel - Prinses Margrietstraat te Loosdrecht
 berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Projectmatig renoveren en uitvoeren van energetische maatregelen van 38 woningen te Loosdrecht
opdrachtgever	Alliantie
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	onbekend

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A+ t/m B
begane grondvloer	houten vloer, ongeïsoleerd betonvloer, ongeïsoleerd	houten vloeren aan onderzijde voorzien van Tonzon geen maatregelen
langgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
gevel aanbouw	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	geen maatregelen
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	dakisolatie 80 mm isolatie
plat dak uitbouw	ongeïsoleerd	geen maatregelen
panelen	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	paneel voorzien van 50 mm isolatie
wang dakkapel	onbekend	voorzien van 90 mm isolatie
plat dak dakkapel	onbekend	voorzien van 120 mm isolatie
beglazing	enkel en dubbel glas	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	divers	divers

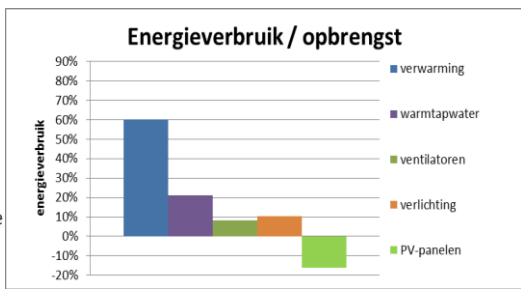
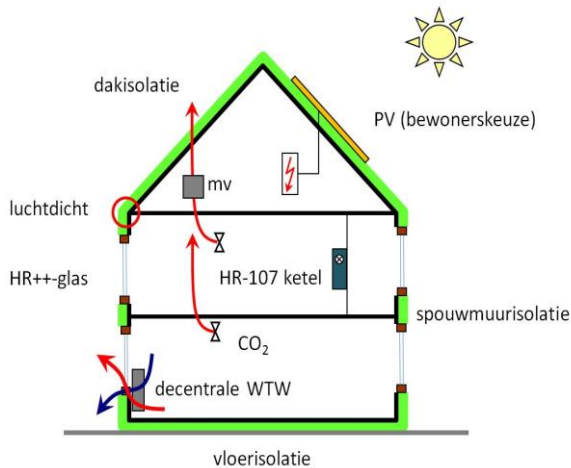
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel	HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	decentrale mech. Ventilatie i.c.m. vraaggestuurde ventilatie
zonne-energie	n.v.t.	PV-panelen t/m 15,1 m ² - zuid 30° per woning (bewonerskeuze)









resultaat

Prinses Margrietstraat 31	onbekend	Energie Index (EI) = 1,10 - 0,69 Energie label A+ t/m B
---------------------------	----------	---

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Prinses Margrietstraat te Loosdrecht

Na renovatie Prinses Margrietstraat		EI 1,10 0,69				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	● 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	○ >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	● HR++	○ triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	● 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	● C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De 38 woningen aan de Prinses Margrietstraat te Loosdrecht zijn gerenoveerd, waarbij de kozijnen zijn vervangen, de daken, gevels en vloeren geïsoleerd en er is een ventilatiesysteem aangebracht. In de woonkamer is een decentraal mechanisch ventilatiesysteem aangebracht van climarad. Een enkele woningen heeft een label A++ als gevolg van de toepassing van PV-panelen. Het aanbrengen van PV-panelen was een individuele bewonerskeuze.



Overzichtstabel - President Jan Lelstraat te Hoek van Holland

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	President Jan Lelstraat te Hoek van Holland
opdrachtgever	Woningbouwvereniging Hoek van Holland
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	label A++

bouwkundig	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer	betonvloer, ongeïsoleerd	vloerisolatie onbekend, > 1992
langsgevels metselwerk	ongeïsoleerde spouwmuur	gevel voorzien van 230 mm isolatie
kopgevels metselwerk	ongeïsoleerde spouwmuur	gevel voorzien van 230 mm isolatie
plat dak	houten dakbeschot met 20 mm isolatie	n.v.t.
hellend dak	n.v.t.	dak voorzien van 230 mm isolatie
beglazing	enkel en dubbel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	n.v.t.	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel noordoost	voorgevel noordoost

installatietechnisch

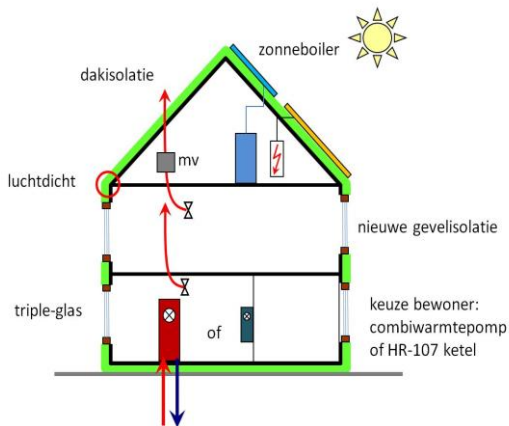
verwarming	CR-ketel of moederhaard	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel / 11 woningen voorzien van warmtepomp
warmtapwater	keukengeiser	combitap HR
leidinglente	n.v.t.	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer / mechanische afvoer
zonne-energie	n.v.t.	zonneboiler 3,3 m ² (tapwater + verwarming) 42,2 m ² PV-panelen conform labelberekening

resultaat









rijwoningen	Energie Index (EI) = 2,18 - 3,10 Energie label E t/m G	Energie Index (EI) = -0,19 - -0,77 Energie label A++ Investeringskosten: €150.000,-/woning Energiebesparing: €100,-/maand
-------------	---	--

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Renovatie waarbij de woningen voorzien worden van een zadeldak en de bewoner de keuze heeft uit verschillende installatieconcepten.



Kenmerken na renovatie - President Jan Lelstraat

Na renovatie President Jan Lelstraat		EI		0,19	0,77	
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	● 5,5 - 7,0	○ >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	○ HR++	● triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	● > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	● zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	● C	○ C+ (sturing)	○ D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In de President Jan Lelstraat in Hoek van Holland zijn 52 naoorlogse woningen uit het bouwjaar 1964 gerenoveerd. Het complex moest volledig worden geherpositioneerd op het gebied van: energetische prestaties, wooncomfort, uitstraling en verhuurbaarheid. Bovendien moest het complex geschikt worden gemaakt voor bewoning door verschillende doelgroepen.

Verder wilde de opdrachtgever met het complex ervaringen op doen met verschillende soorten verwarmingssystemen en met energieopwekking. Zo hebben alle bewoners mogen kiezen voor energiezuinige installaties met een HR-ketel of een warmtepomp. Tenslotte moesten de sterke kanten van het complex behouden blijven, zoals de grote tuinen en sociale cohesie in de buurt. Het uitplaatsen van bewoners, tijdelijk of definitief, was gezien de laatste eis onmogelijk, dus diende het project in bewoonde toestand te worden uitgevoerd.

De huizen zijn voorzien van een volledig nieuwe isolatieschil, drievoudig glas en een nieuw zadeldak. Daarvoor veranderde de woning van een plat dak naar een zadeldak. Alle woningen zijn voorzien van energiezuinige installaties: een HR-ketel of warmtepomp, zonneboiler en PV-panelen. Zo is het energielabel van de woningen van label G verbeterd naar label A++.



Overzichtstabel - Poorterstraat te Montfoort

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens	
project	Active House - renovatie 10 woningen (label A+)
opdrachtgever	BAM woningbouw
uitvoering renovatie	2013-2013
Doelstelling	label A+

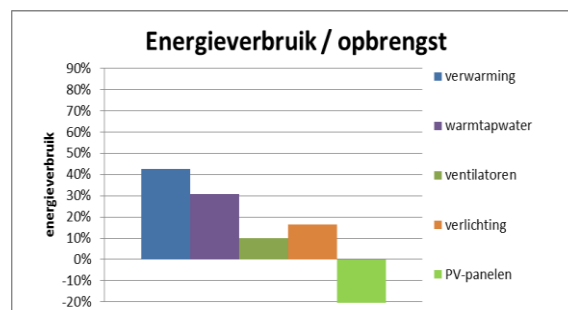
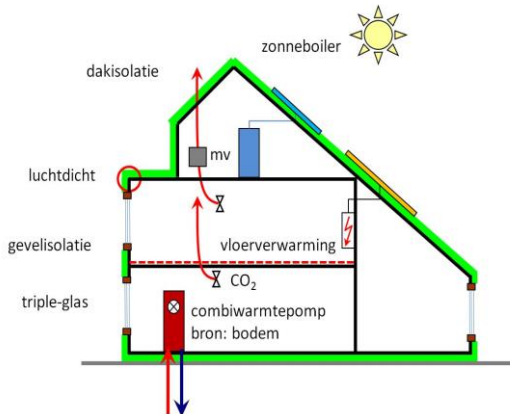
bouwkundig	Voor renovatie	Na renovatie label A+
Begane grondvloer	houten vloer, ongeïsoleerd	isolatiedikte: 120 mm
Langsgevel (bg en 1e)	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	isolatiedikte: 140 mm
Langsgevel (2e)	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	isolatiedikte: 110 mm
Kopgevel	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	isolatiedikte: 70 mm (met verklaring Rc-waarde 3,40 m ² K/W)
Gevel uitbouw	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	isolatiedikte: 140 mm
Hellend dakconstructie (tpv dakramen achter)	houten dakbeschoot met betondakpannen	isolatiedikte: 110 mm
Hellend dakconstructie	houten dakbeschoot met betondakpannen	isolatiedikte: 170 mm
Hellend dakconstructie (nok)	houten dakbeschoot met betondakpannen	isolatiedikte: 235 mm
Beglazing	enkel glas	type beglazing: triple glas
Dakramen	enkel glas	type beglazing: HR++ glas
Kozijnen	houten kozijnen	hout / kunststof
Paneel in kozijnen	ongeïsoleerd	isolatiedikte: 70 mm
Voordeur	standaard deur ongeïsoleerd	standaard deur ongeïsoleerd
Achterdeur	standaard deur ongeïsoleerd	standaard deur ongeïsoleerd
Infiltratie	matig tot slecht	kierdichting aanwezig

installatietechnisch		
Verwarming	VR-ketel	Warmtepomp - bodem (LT)
Warmtapwater	combitap VR	Warmtepomp - bodem (LT)
Leidingslengten	> 5 meter	Leidingslengte tot keuken > 5m
Ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	Vraaggestuurde ventilatie
Type ventilator	n.v.t.	gelijkstroom
Zonne-energie	n.v.t.	4,5 m ² zonnecollector (noord-oost; 60 graden)
Zonne-energie	n.v.t.	19,5 m ² PV-cellen (zuid-west; 30 graden)









resultaat		
tussenwoning	onbekend	Energie Index (EI) = 0,52 Energie label A+
hoekwoning	onbekend	Energie Index (EI) = 0,51 Energie label A+

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Tien woningen in Montfoort zijn gerenoveerd tot Active Houses.



Kenmerken na renovatie - Poorterstraat te Montfoort

Na renovatie Poorterstraat		EI 0,51 / 0,52				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	● 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	○ >7,0
	Kierdichting	○ aanwezig	● niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	○ HR++	● triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	● 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	○ CV	○ Hybride	● WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	○ HR-107	● WP	○ extern	○ douche-WTW	● zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	● C+ (sturing)	○ D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	○ gas/electra	○ extern	● all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De tien jaren '70 sociale huurwoningen van woningcorporatie GroenWest die samen De Poorters van Montfoort vormen, zijn de eerste in Nederland die volgens de principes van Active House duurzaam zijn gerenoveerd tot energieopwekkende woningen. Door het unieke renovatieconcept ontstaat een goede balans tussen energieontwerp, binnenklimaat en omgeving, waarbij het wooncomfort en de gezondheid van de bewoners centraal staat. Dit vormt de kern van de Active House visie.

De woningen in de Poorterstraat in Montfoort waren veertig jaar oud en hadden energielabel E. Vanwege hun goede ligging, maar vooral omdat het ruime woningen zijn met een hoge toekomstwaarde, besloot woningcorporatie GroenWest tien woningen naar een zeer hoge energieprestatie te brengen van energielabel A+++. Door de manier van renoveren is de totale vraag naar energie en de CO₂-uitstoot nu zeer beperkt.

Alle delen van de woningen zijn opnieuw geïsoleerd. Er is een geheel nieuw dak geplaatst; de bestaande gevels kregen nieuwe isolatie en een bakstenen muur. De oude, slecht geïsoleerde ramen met hun dunne aluminium kozijnen zijn vervangen door drievoudige beglazing in houten kozijnen. En de bestaande vloer is vervangen door een nieuwe betonvloer met een hoge isolatiewaarde. Om de woningen van energie te voorzien, zijn op het dak pv-panelen en zonnecollectoren aangebracht. In de woning is een warmtepomp geïnstalleerd.



Overzichtstabel - Surinamelaan te Amersfoort

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Surinamelaan Amersfoort
opdrachtgever	De Alliantie
uitvoering renovatie	2012/2013
Doelstelling	label A/A+

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A A+
begane grondvloer	betonvloer, ongeïsoleerd	HR Isofoel 81 mm (kwaliteitsverklaring) - Rc = 3,83 m ² K/W
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm na-isoleren spouwmuur 90 mm (t.p.v. borstwering)
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
hellend dak	ongeïsoleerd houten dakbeschoot	100 mm minerale wol binnenzijde
beglazing	enkel glas	glas gehele woning vervangen door HR ⁺⁺ -glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel noordoost	voorgevel noordoost

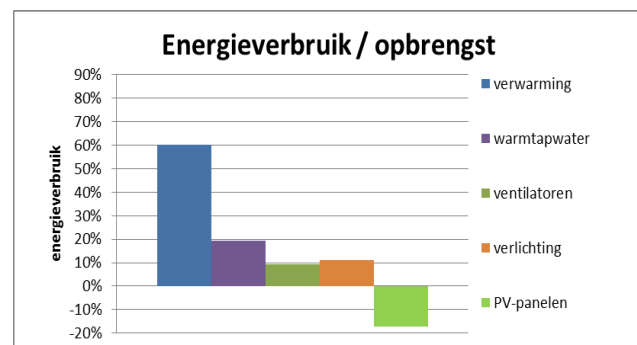
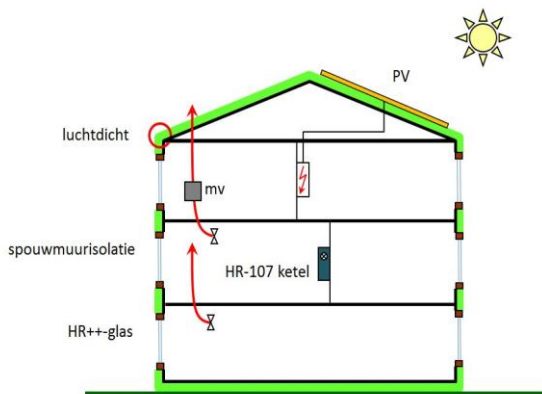
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel en HR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	HR-107 combiketel (kwaliteitsverklaring)
leidinglente	< 5 meter	< 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer - mechanische afvoer
zonne-energie	n.v.t.	PV-panelen 10,4 m ² en 11,8 m ² per woning









resultaat

appartementen	Energie Index (EI) = 2,46 - 2,78 Energie label F	Energie Index (EI) = 0,61 - 0,96 Energie label A - A+
---------------	---	--

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Surinamelaan te Amersfoort

Na renovatie		Surinamelaan	EI 0,61 0,96			
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/> 1,0 - 2,5	<input type="radio"/> 2,5 - 4,0	<input type="radio"/> 4,0 - 5,5	<input type="radio"/> 5,5 - 7,0	<input type="radio"/> >7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/> aanwezig	<input type="radio"/> niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/> HR++	<input type="radio"/> triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input checked="" type="radio"/> 10 - 15	<input type="radio"/> 15 - 20	<input type="radio"/> 20 - 30	<input type="radio"/> 30 - 40	<input type="radio"/> > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/> CV	<input type="radio"/> Hybride	<input type="radio"/> WP-water	<input type="radio"/> WP-lucht	<input type="radio"/> Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/> HR-107	<input type="radio"/> WP	<input type="radio"/> extern	<input type="radio"/> douche-WTW	<input type="radio"/> zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> C+ (sturing)	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> D+ (sturing)	<input type="radio"/> (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/> gas/electra	<input type="radio"/> extern	<input type="radio"/> all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Dit project bestaat uit 5 flatgebouwen. Deze zijn deels eigendom van de Alliantie en deels eigenaar-bewoners, die hun krachten gebundeld hebben in VvE.

De energielabeling is van label G verlaagd naar label A. Het werk bestond onder andere uit asbestsanering, aanbrengen dubbele beglazing, spouwisolatie, aanbrengen van mechanische ventilatie, plaatsen van nieuwe goten, plafondisolatie bergingen, nieuwe lichtstraten boven het trappenhuis aanbrengen en aanbrengen dakisolatie met nieuwe pannen. Daarnaast zijn de woongebouwen voorzien van PV-panelen.



Overzichtstabel - St. Walburg Buitensingel te Tiel

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	renovatie St. Walburg Buitensingel te Tiel
opdrachtgever	SCW Tiel
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	label A+

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A+
begane grondvloer	houten vloer, ongeïsoleerd	schuimbeton, isolatiedikte onbekend \geq 1992
langsgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	HSB-gevel voorzien van 240 mm isolatie (buitenzijde)
kopgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	HSB-gevel voorzien van 240 mm isolatie (buitenzijde)
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	240 mm minerale wol binnenzijde (renovatie dakplaten)
plat dak	ongeïsoleerd	120 mm minerale wol
panelen	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	120 mm minerale wol
beglazing	enkel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voor deur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel noordwest	voorgevel noordoost

installatietechnisch

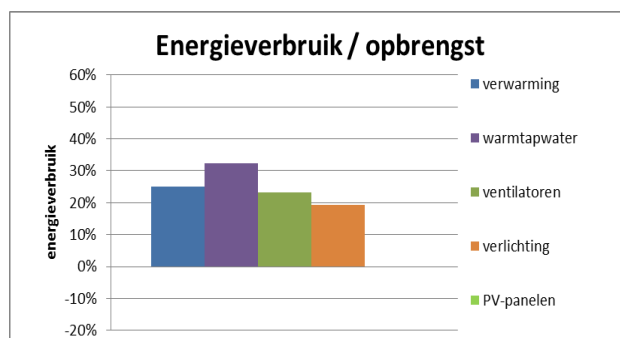
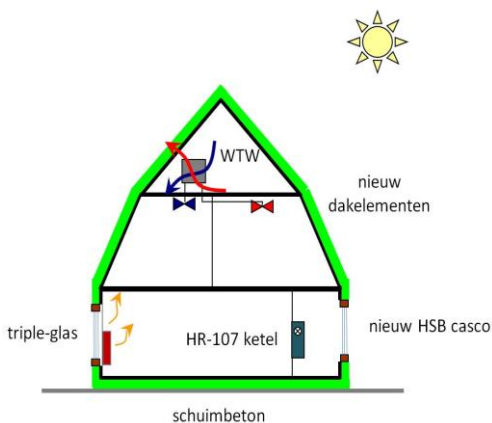
verwarming	CR-ketel of moederhaard	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	keukengeiser	combitap HR
leidinglente	n.v.t.	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat









rijwoningen	onbekend	Energie Index (EI) = 0,63 - 0,68
		Energie label A+

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Elf woningen zijn behoudens de fundering en voorgevel 'nieuw' gebouwd met een HSB casco.



Kenmerken na renovatie - St. Walburg Buitensingel te Tiel

Na renovatie	St. Walburg Buitensingel	EI		0,63	0,68
 Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input type="radio"/> 1,0 - 2,5	<input type="radio"/> 2,5 - 4,0	<input type="radio"/> 4,0 - 5,5	<input checked="" type="radio"/> 5,5 - 7,0	<input type="radio"/> >7,0
 Kierdichting	<input checked="" type="radio"/> aanwezig	<input type="radio"/> niet aanwezig			
 Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input type="radio"/> HR++	<input checked="" type="radio"/> triple			
 PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/> 10 - 15	<input type="radio"/> 15 - 20	<input type="radio"/> 20 - 30	<input type="radio"/> 30 - 40	<input type="radio"/> > 40
 Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/> CV	<input type="radio"/> Hybride	<input type="radio"/> WP-water	<input type="radio"/> WP-lucht	<input type="radio"/> Extern
 Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/> HR-107	<input type="radio"/> WP	<input type="radio"/> extern	<input type="radio"/> douche-WTW	<input type="radio"/> zonneboiler
 Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> C+ (sturing)	<input checked="" type="radio"/> D	<input type="radio"/> D+ (sturing)	<input type="radio"/> (sturing/zone)
 Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/> gas/electra	<input type="radio"/> extern	<input type="radio"/> all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In de oude binnenstad van Tiel zijn 11 'nieuwe' woningen gerealiseerd, met als oorspronkelijk bouwjaar 1935.

Het beoogde doel was om de details van vroeger weer terug te laten komen aangevuld met de huidige technieken en uitgangspunten. Tevens zijn de prestatie-eisen vanuit dan opdrachtgever hoger gelegd dan het op dat moment geldende bouwbesluit voor Nieuwbouw.

Een blok van 11 woningen is nagenoeg volledig gesloopt waarbij alleen de fundering en de huidige voorgevel zijn blijven bestaan. De woningen zijn aan de achterkant 3 meter verlengd. Tijdens de renovatie is op de nieuwe schuimbeton ondervloer een volledig houtskeletbouw casco geplaatst, met gevelkozijnen en drievoudige beglazing.



Overzichtstabel - 's Gravenhagestraat te 's Hertogenbosch

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Nederlandse buurt te 's Hertogenbosch
opdrachtgever	Brabant wonen
uitvoering renovatie	2012
Doelstelling	A+

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A+
begane grondvloer	ongeisoleerde vloer	onderzijde vloer voorzien van 90 mm PUR
langgevels metselwerk	spouwmuur, ongeisoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
kopgevels metselwerk	spouwmuur, ongeisoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	opstalen dakplaten voorzien van 90 mm isolatie
panelen	ongeisoleerd, voorzien van spouw	isolatiedikte onbekend, ≥ 1992
beglazing	dubbel glas	glas gehele woning vervangen door HR ⁺⁺ -glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeisoleerde deur	standaard ongeisoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel noordwest	voorgevel noordwest

installatietechnisch

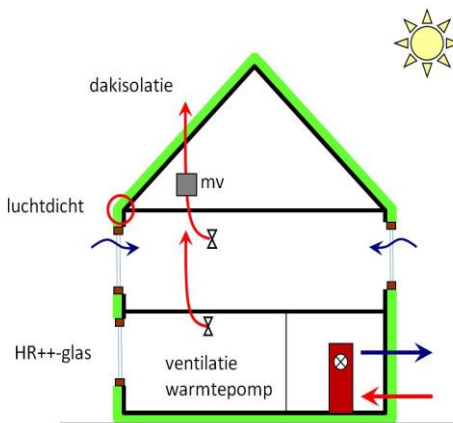
verwarming	HR-107 ketel	individuele warmtepomp
warmtapwater	cimbitap HR	cimbitap HR
leidingslente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer - mechanische afvoer
zonne-energie	n.v.t.	n.v.t.

resultaat









tussenwoning	Energie Index (EI) = 1,73 Energie label D	Energie Index (EI) = 0,65 Energie label A+
--------------	--	---

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

65 woningen zijn gerenoveerd naar label A+, door toepassing van onder andere een ventilatiewarmtepomp.



Kenmerken na renovatie - 's Gravenhagestraat te 's Hertogenbosch

Na renovatie 's Gravenhagestraat		EI 0,65				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	Hybride	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De woningen in de Bosche wijk Kruiskamp zijn 65 woningen van een label D geüpgrade naar een label A+. Dit komt onder andere doordat de volledige schil van de woning is geïsoleerd (vloer, gevel en dak). Ook is er een ventilatiewarmtepomp toegepast, Inventum Ecolution, die warme lucht in de woning gebruikt om tapwater te verwarmen.

Daarnaast zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- vervangen van daken, aanbrengen dakplaten (R_c= 3,5) in combinatie met dakpannen
- aanpassen spanten i.v.m. aansluiting naastgelegen koopwoningen;
- vernieuwen goten;
- plaatsen van nieuwe houten gevelkozijnen;
- vervangen van kozijnen met HR++ -glas en geïsoleerde borstwering;
- vervangen van voegwerk en aanbrengen 3-laags Sto-verg systeem metselwerk;
- naïsoleren van borstwering op de verdieping d.m.v. steenwol;
- aanbrengen vloerisolatie;
- renoveren van de badkamer, de keuken en het toilet.



Overzichtstabel - Pastoor van Astenhof te Millingen aan de Rijn

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	24 woningen Pastoor van Astenhof
opdrachtgever	Waard wonen
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	label A

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A B
begane grondvloer	ongeïsoleerde vloer	80 mm isolatie aanwezig
langsgevels metselwerk	ongeïsoleerde gevel	gevels voorzien van 30 mm isolatie
kopgevels metselwerk	ongeïsoleerde gevel	gevels voorzien van 30 mm isolatie
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	Opstalen voorzien van 30 mm isolatie
panelen	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	paneel voorzien van 40 mm isolatie
beglazing	enkel en dubbel glas	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	n.v.t. / onverwarmde zolder	n.v.t. / verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel zuidoost	voorgevel zuidoost

installatietechnisch

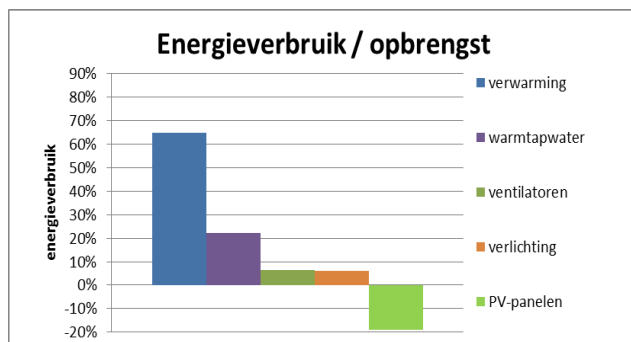
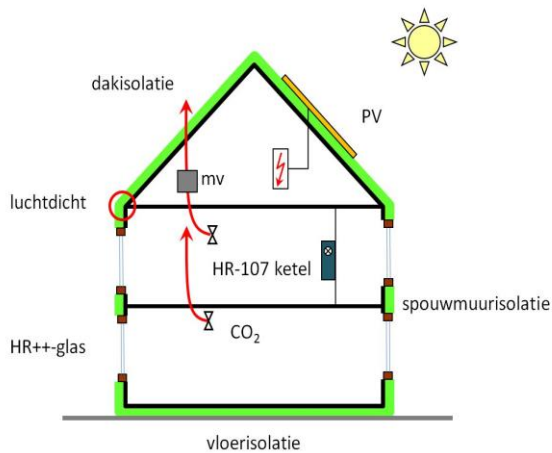
	Voor renovatie	Na renovatie
verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	vraaggestuurde ventilatie
zonne-energie	n.v.t.	11,4 m ² PV-panelen

resultaat









	Voor renovatie	Na renovatie
onder- en bovenwoningen	Energie Index (EI) = onbekend	Energie Index (EI) = 0,76 - 1,15
	onbekend	Energie label A - B

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Renovatie van 24 woningen naar label A.



Kenmerken na renovatie - Pastoor van Astenhof te Millingen aan de Rijn

Na renovatie Pastoor van Astenhof		EI = 0,76 1,15				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In 2013 zijn 24 woningen aan de Pastoor van Astenhof in Millingen aan de Rijn verbeterd van label D naar label A. In het project zijn begane-grondvloeren geïsoleerd, kunststof kozijnen met HR++ glas geplaatst en is de mechanische ventilatie aangepast. Dankzij een BWS-subsidie van de gemeente Millingen aan de Rijn, zijn PV-panelen op de woningen geplaatst, waardoor het energielabel van deze 24 woningen tot label A is verbeterd.



Overzichtstabel - Van Speykstraat te Arnhem

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Van Speykstraat te Arnhem
opdrachtgever	Woningcorporatie Portaal
uitvoering renovatie	2014
doelstelling	Nul op de meter (Stroomversnelling)

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer	vloer, ongeïsoleerd	vloer voorzien van 50 mm isolatie ($R_c = 3 \text{ m}^2\text{K/W}$)
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 50 mm, ongeïsoleerd	gevels isoleren met 230 mm isolatie ($R_c = 7 \text{ m}^2\text{K/W}$)
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 50 mm, ongeïsoleerd	gevels isoleren met 230 mm isolatie ($R_c = 7 \text{ m}^2\text{K/W}$)
hellend dak	houten dakbeshot met betondakpannen	hellend dak voorzien van 230 mm isolatie ($R_c = 7 \text{ m}^2\text{K/W}$)
panelen	niet aanwezig	paneel voorzien van 100 mm isolatie ($R_c = 4 \text{ m}^2\text{K/W}$)
beglazing	enkel en dubbel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen ($U \leq 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$)
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur ($U \leq 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$)
kierdichting	matig tot slecht	optimaliseren
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel noordwest	voorgevel noordwest

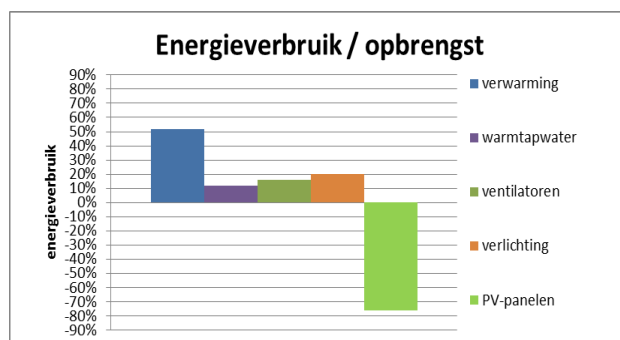
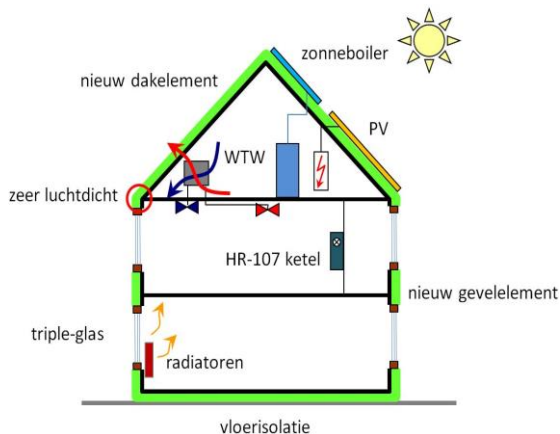
installatietechnisch

verwarming	HR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap HR - HRww-label	combitap HR (kwaliteitsverklaring Intergas Hre 28-24)
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / mechanische afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t.	zonnecollector - oppervlak $3,0 \text{ m}^2$ $32,4 \text{ m}^2$ PV-panelen









resultaat

tussenwoning	Energie Index (EI) = 2,36 Energie label E	Energie Index (EI) = 0,21 Energie label A++
--------------	--	--

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Van Speykstraat te Arnhem

Na renovatie Van Speykstraat		EI = 0,21				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	● 5,5 - 7,0	○ >7,0
	Kierdichting	● <i>aanwezig</i>	○ <i>niet aanwezig</i>			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	○ <i>HR++</i>	● <i>triple</i>			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	● 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● <i>CV</i>	○ <i>Hybride</i>	○ <i>WP-water</i>	○ <i>WP-lucht</i>	○ <i>Extern</i>
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● <i>HR-107</i>	○ <i>WP</i>	○ <i>extern</i>	○ <i>douche-WTW</i>	● <i>zonneboiler</i>
	Ventilatiesysteem <i>stysteem</i>	○ <i>C</i>	○ <i>C+ (sturing)</i>	● <i>D</i>	○ <i>D+ (sturing)</i>	○ <i>(sturing/zone)</i>
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● <i>gas/electra</i>	○ <i>extern</i>	○ <i>all-electric</i>		

Samenvatting karakteristieken

In 2014 is gestart met de duurzame renovatie van 96 huurhuizen in de wijk Presikhaaf in Arnhem. De huurhuizen worden verduurzaamt in het kader van De Stroomversnelling.

De Stroomversnelling richt zich primair op grote aantallen seriewoningen uit de jaren '50-'70. De 96 huurhuizen in Arnhem zijn gebouwd in de jaren '60. De ontwikkeling van de prototypes is medio 2013 gestart, de eerste huizen worden in 2014 aangepakt.

Concreet zijn de energieambities mogelijk door een combinatie van: hoogwaardige isolatie, slimme installaties en de inzet van lokale duurzame energie. Dit om in de bestaande bouw nul op de meter woningen te realiseren.

De woningen in Arnhem krijgen een geheel nieuwe schil, die bestaat uit geprefabriceerde gevel- en dakelementen. In de woning zorgt een cv-ketel voor verwarming en warmtapwater. Tevens wordt de woning voorzien van een gebalanceerd ventilatiesysteem. Het dak heeft aan de zonzijde PV-panelen voor de opwekking van elektriciteit en een zonneboiler voor warmtapwater.



Overzichtstabel - Eksterstraat te Ulf

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	115 woningen Parkbuurt / De Gaarden te Ulf
opdrachtgever	Wonion
uitvoering renovatie	2012/2013
Doelstelling	label A+

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A A++
begane grondvloer	houten vloer, ongeïsoleerd	vloer aan onderzijde voorzien van 110 mm isolatie
langsgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	180 mm isolatie aanwezig
kopgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	180 mm isolatie aanwezig
hellend dak	houten dakbeschoot met beton dakpannen	dak voorzien van 220 mm isolatie
beglazing	enkel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel noordoost	voorgevel noordoost

installatietechnisch

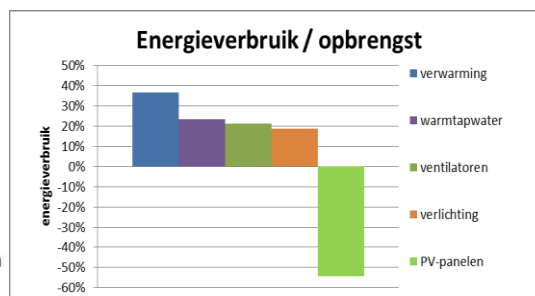
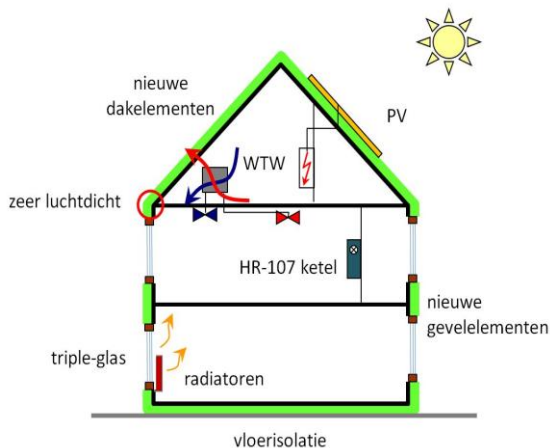
verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t.	0 - 24,4 m ² PV-panelen (bewonerskeuze)

resultaat









rijwoningen	Energie Index (EI) = 2,34 - 2,65	Energie Index (EI) = 0,29 - 0,71
	Energie label E - F	Energie label A - A++
		Investeringskosten: €9,4 miljoen
		Kosten per woning: €80.000,-

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

115 woningen zijn voorzien van een volledig gerenoveerd met nieuwe gevel en dakelementen door goede ketensamenwerking.



Kenmerken na renovatie - Eksterstraat te Uift

Na renovatie		Eksterstraat		EI 0,29 0,71		
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In Uift zijn 115 woningen verspreid over 2 buurten binnen de wijk Vogelbuurt/Biezenakker; de Parkbuurt en De Gaarden, gerenoveerd. Voor dit renovatieproject werden drie consortia uitgedaagd met een plan te komen op basis van de eisen én het budget van 80.000 euro per woning. Voor de keuze waren niet alleen de (energetische) prestaties van belang, maar ook het ontwerp, de innovatie en de samenwerking.

De Vaneg-woningen zijn in de jaren zestig gebouwd, met betonnen casco's en gevelvullende elementen. De woningen zijn relatief ruim met 120 m² vloeroppervlak. De huizen zijn tijdens de renovatie gestript tot op het beton casco en vervolgens voorzien van nieuwe HSB elementen, metselwerk en dakelementen. Iedere woning werd binnen 16 dagen compleet gerenoveerd. Uiteindelijk is een gemiddeld label A+ gerealiseerd.

Energetische kenmerken:

- Rc; gevels 5,60 m²K/W, dak 5,40 m²K/W, begane grondvloer 4,22 m²K/W
- Deuren; geïsoleerd 1,00 m²K/W, overige massief hout
- Uw; dakvenster 1,6 W/m²K, overige kozijnen 1,03 W/m²K
- Beglazing in deuren Ug 0,6 W/m²K
- Infiltratie qv;10; ten hoogste 0,20 dm³/s.m²
- HR-107 combiketel
- Temperatuurniveau; Laag temperatuursysteem (LTV)
- Ventilatie; gebalanceerde ventilatie met WTW
- PV-panelen



Overzichtstabel - Bachlaan, Verdijkstraat en Sweelinckstraat te Nijverdal
 berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	renovatie Groot Lochter blok 3300
opdrachtgever	Woningstichting Hellendoorn
uitvoering renovatie	2014
Doelstelling	A+

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A+ t/m B
begane grondvloer	ongeïsoleerde vloer	vloer voorzien van 90 mm isolatie
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	hellend dak voorzien van 110 mm isolatie
beglazing	enkel glas	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	diverse oriëntaties	diverse oriëntaties

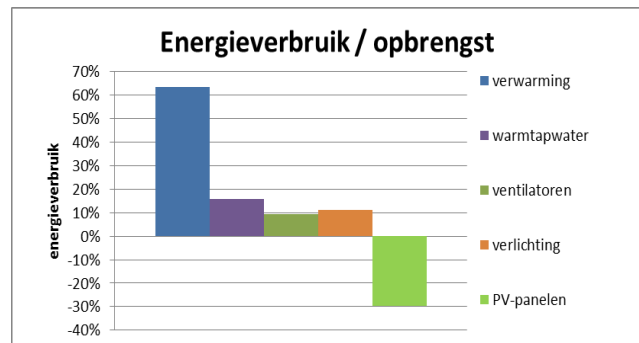
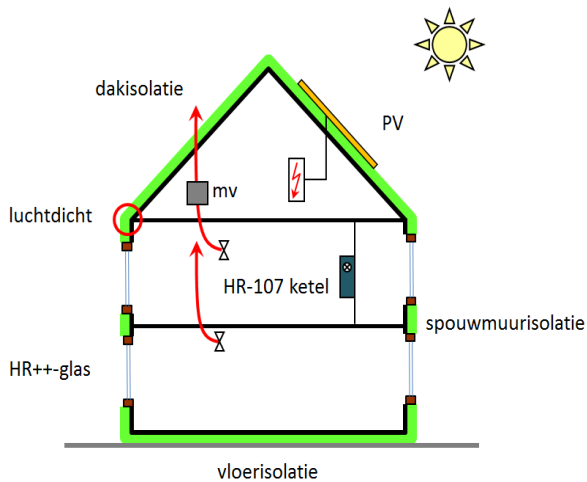
installatietechnisch

verwarming	HR-107 combiketel	handhaven cv-ketel
warmtapwater	combitap HR	combitap HR met HRww-label
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer - mechanische afvoer
zonne-energie	n.v.t.	keuze bewoner voor plaatsing 12 PV-panelen (+/- 70% heeft dit gedaan)









resultaat

rijwoningen	Energie Index (EI) = 1,55 - 2,20 Energie label C - E	Energie Index (EI) = 0,53 - 1,22 Energie label A+ t/m B
-------------	---	--

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Bachlaan, Verdijkstraat en Sweelinckstraat

Na renovatie Bachlaan, Verdijkstraat en Sweelinckstraat		EI = 0,53 1,22				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		<i>aanwezig</i>	<i>niet aanwezig</i>			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		<i>HR++</i>	<i>triple</i>			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<i>CV</i>	<i>Hybride</i>	<i>WP-water</i>	<i>WP-lucht</i>	<i>Extern</i>
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<i>HR-107</i>	<i>WP</i>	<i>extern</i>	<i>douche-WTW</i>	<i>zonneboiler</i>
	Ventilatiesysteem <i>stysteem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<i>C</i>	<i>C+ (sturing)</i>	<i>D</i>	<i>D+ (sturing)</i>	<i>(sturing/zone)</i>
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		<i>gas/electra</i>	<i>extern</i>	<i>all-electric</i>		

Samenvatting karakteristieken

In opdracht voor de Woningstichting Hellendoorn heeft Bouwbedrijf Timmerman Nijverdal de daken en ramen van 79 huurwoningen aan de Verdijkstraat, Bachlaan en Sweelinckstraat in de wijk Groot Lochter te Nijverdal vervangen. Alle woningen zijn voorzien van geïsoleerde dakplaten met witte zichtzijde, aluminium goten/overstekken inclusief hemelwaterafvoeren en nieuwe betonnen dakpannen. Tevens zijn voor al deze woningen de ramen en schuifpuien vervangen. Het enkel glas is vervangen voor isolatieglas en de deuren, ramen en kozijnen zijn aan de buitenzijde geschilderd.

Ruim 70 procent van de huurders heeft gekozen, tegen een geringe huurverhoging, voor het plaatsen van zonnepanelen op het dak. De stroom die zij opwekken kunnen ze zelf gebruiken. Hiermee besparen ze tussen de 180 en 200 euro per jaar.

Bestaande situatie



Situatie na renovatie



Overzichtstabel - Begoniastraat, Heiveldplein en Kasperenstraat te Kerkrade

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	de bestaande wijk van morgen
opdrachtgever	HEEMwonen
uitvoering renovatie	2012
Doelstelling	A++ (passiefhuisniveau)

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie	label A++
begane grondvloer	ongeïsoleerde vloer	Rc= 5,00 m ² K/W	
langsgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	Rc= 10,00 m ² K/W	
kopgevels metselwerk	spouwmuur, ongeïsoleerd	Rc= 10,00 m ² K/W	
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	Rc= 8,00 m ² K/W	
beglazing	enkel glas en dubbel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas	
kozijnen	houten kozijnen	kunststof kozijnen	
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur	
kierdichting	matig tot slecht	luchtdichtheid niveau Passief Bouwen	
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder	
oriëntatie	divers	divers	

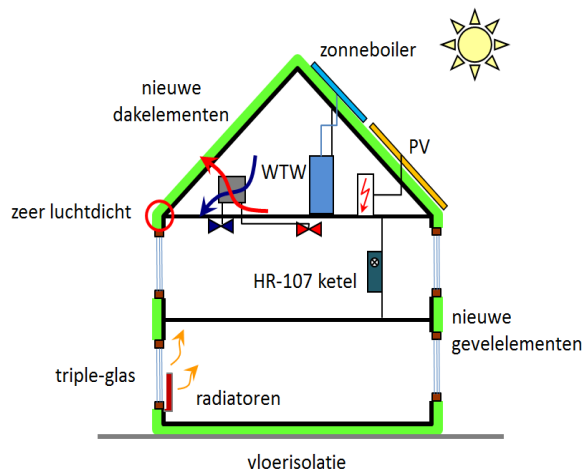
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t.	zonneboiler + PV-panelen









resultaat

rijwoningen	onbekend	Energie Index (EI) = onbekend
		Energie label A++

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Begoniastraat, Heiveldplein en Kasperenstraat te Kerkrade

Na renovatie Begoniastraat, Heiveldplein en Kasperenstraat		EI				
		onbekend		onbekend		
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Een belangrijk uitgangspunt was dat bewoners gedurende de werkzaamheden in hun woning konden blijven. Dit heeft geleid tot een innovatief concept voor grootschalige renovatie waarbij complete gevels vervangen werden. Een verkorte bouwtijd was een belangrijke voorwaarde, namelijk zo min mogelijk overlast voor de bewoners. Een geoptimaliseerd proces en een innovatieve prefabricatie zorgen hiervoor. Een complete transformatie van een woning in slechts 10 dagen. De woning wordt volledig passief en gaat van een energielabel F naar A++. Door de grootschalige toepassing van PV-panelen ontstaat er een terugverdienmodus, welke de huurverhoging van de renovatie meer dan tenietdoet. Deze in steek heeft voor veel goodwill ge-zorgd bij de bewoners. Ze kunnen genieten van een uiterst laag energieverbruik, een fijnere leefomgeving en financieel voordeel.



Overzichtstabel - Noord Esmarkerrondweg te Enschede

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Noord Esmarkerrondweg Enschede
opdrachtgever	De Woonplaats
uitvoering renovatie	2012
Doelstelling	A+

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A+
begane grondvloer	beton vloer, ongeïsoleerd	70 mm isolatie - Rc= 1,90 m ² K/W
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	120 mm isolatie - Rc= 4,00 m ² K/W
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	120 mm isolatie - Rc= 4,00 m ² K/W
hellend dak	houten dakbeschot met betondakpannen	80 mm isolatie - Rc= 5,00 m ² K/W
plat dak dakkapel	houten dakbeschot met betondakpannen	120 mm minerale wol - Rc= 2,53 m ² K/W
wang dakkapel	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	120 mm minerale wol - Rc= 2,53 m ² K/W
beglazing	dubbel/enkel glas	glas gehele woning vervangen door HR ⁺⁺ -glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel noordwest	voorgevel noordwest

installatietechnisch

verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t.	zonnecollector 1,8 m ² 9,6 m ² PV-panelen - 6 panelen

resultaat

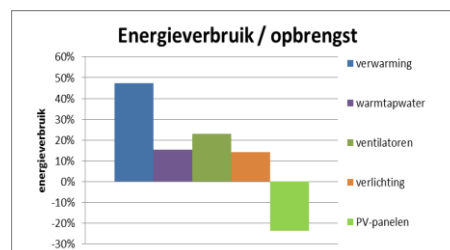
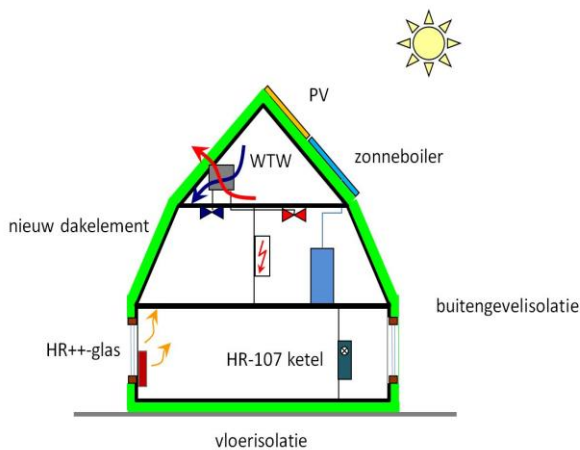
2⁺1-kapwoning type A

onbekend









Energie Index (EI) = 0,59

Energie label A+

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Noord Esmarkerrondweg

Na renovatie Noord Esmarkerrondweg		EI 0,63				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		<15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

Het project Noord Esmarkerrondweg bestaat uit de renovatie van 25 woningen. Deze zijn onder te verdelen in twee soorten:

- Aireywoningen: een prefab bouwsysteem opgebouwd uit dragende gevels van lichte betonstijlen met dunne betonplaatjes aan de buitenzijde en kunststof kozijnen. Deze woningen zijn gerenoveerd naar label B.
- Roodbouwoningen, zoals hiernaast weergegeven. Dit zijn 2[^]1-kapwoningen met metselwerk gevels en een Mansarde kap met rode dakpannen. Op het voor- en achterdakvlak zitten dakkapellen. Deze woningen zijn gerenoveerd naar label A+.

De 2[^]1-kapwoningen zijn tijdens de renovatie voorzien van vloer-, gevel- en dakisolatie. De gevel bestaat uit buitengevelisolatie met steenstrips. Installatietechnisch wordt een HR-107-ketel, een gebalanceerd ventilatiesysteem, zonneboiler en PV-panelen toegepast.



Overzichtstabel - Binnengasthuizen Zwolle

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Binnengasthuizen Zwolle
opdrachtgever	Openbaar Belang
uitvoering renovatie	2012
Doelstelling	Label A+ / Passief Bouwen renovatie

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A+
begane grondvloer	houten vloer, ongeïsoleerd	220 mm minerale wol tussen balken - Rc= 6,25 m ² K/W
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm + 140 mm PIR + 50 mm wol in MS-wand - Rc= 8,75 m ² K/W
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, ongeïsoleerd	na-isoleren spouwmuur 60 mm + wallin one 70 mm wol in MS-wand - Rc= 4,50 m ² K/W
hellend dak	houten dakbeschot met betondakpannen	125 mm minerale wol binnenzijde + 125 mm PUR buitenzijde - Rc= 9,35 m ² K/W
plat dak uitbouw	houten dakbeschot met betondakpannen	150 mm minerale wol - Rc= 5,00 m ² K/W
panelen	ongeïsoleerd, voorzien van spouw	150 mm minerale wol - Rc= 5,00 m ² K/W
beglazing	enkel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen - U ≤ 1,00 W/m ² K
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur - U ≤ 0,80 W/m ² K
kierdichting	matig tot slecht	luchtdichtheid niveau Passief Bouwen
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel zuidoost	voorgevel zuidoost

installatietechnisch

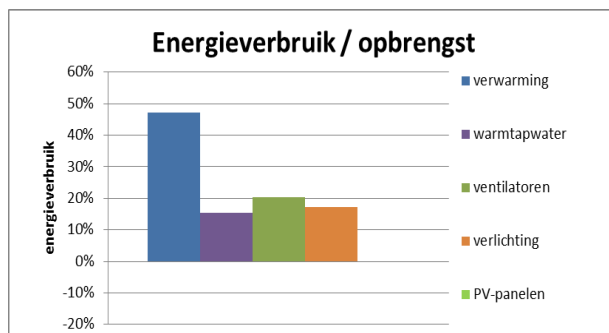
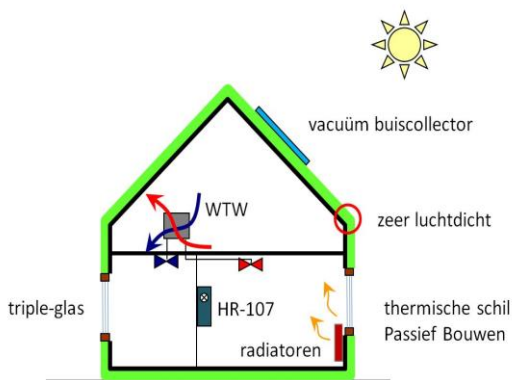
verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	HR-107 combiketel
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW
zonne-energie	n.v.t.	vacuüm buiscollector - oppervlak 3 m ²

resultaat









hoekwoning: Binnengasthuisstraat	Energie Index (EI) = 3,14 Energie label G	Energie Index (EI) = 0,56 Energie label A+
Totale renovatiekosten per woning incl. BTW. €90.000,-		

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

De woningen aan de Binnengasthuisstraat zijn historische ouderhuizen die gerenoveerd zijn op het niveau Passief Bouwen.



Kenmerken na renovatie - Binnengasthuizen Zwolle

Na renovatie Binnengasthuizen		EI 0,56				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	● 5,5 - 7,0	○ >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	○ HR++	● triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	○ 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	● CV	○ Hybride	○ WP-water	○ WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	● HR-107	○ WP	○ extern	○ douche-WTW	● zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	○ C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	● gas/electra	○ extern	○ all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De historische ouderenhuisen aan de Binnengasthuisstraat in Zwolle zijn passief gerenoveerd. De voorgevels zijn daarbij in historische staat teruggebracht. Na de oplevering wordt het complex een gemeentelijk monument.

Een passief renovatiepand mag niet meer dan 25 kWh/m² per jaar voor verwarming verbruiken. Dat is ¼ van het gebruik van een label A woning. Dat wordt vooral bereikt door een zeer goede isolatie en kierdichting van de schil, met drievoudig glas in de kozijnen. Balansventilatie met warmteterugwinning zorgt daarnaast voor een comfortabel binnenklimaat.

Bij de Binnengasthuizen is het geluid van de installaties tot een minimum teruggebracht. Ook de geluidsisolatie naar de burens ligt op een zeer hoog niveau (+15-25dB(A)). Het comfort van passieffhuizen scoort heel hoog bij bewoners.

De Gasthuizen werden in 1923 gebouwd door de gelijknamige stichting als woningen voor ouderen. De kosten voor de renovatie liggen op circa €2.900.000,-



Overzichtstabel - Ruyterstraat te Nijkerk

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	13 woningen De Ruyterstraat te Nijkerk
opdrachtgever	Woningstichting Nijkerk
uitvoering renovatie	2015
Doelstelling	A+

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A+
begane grondvloer	betonvloer, 50 mm isolatie (tussen) en ongeïsoleerd (hoek)	geen maatregelen (50 mm isolatie)
langsgevels metselwerk	spouwmuur, nageïsoleerd met 50 mm glaswolvlakken	handhaven bestaande spouwmuur
kopgevels metselwerk	spouwmuur, nageïsoleerd met 50 mm glaswolvlakken	handhaven bestaande spouwmuur
panelen	isolatie op basis van bouwjaar < 1965	nieuwe isolatie in panelen, 60 mm PIR
hellend dak	houten dakbeschot, 50 mm isolatie (glaswol)	dak aan binnenzijde na-isoleren met 120 mm PIR (Kingspan Kooltherm)
beglazing	dubbel glas / enkel glas	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	kunststof kozijnen	handhaven kunststof kozijnen
voordeur	standaard deur	geïsoleerde voordeur
achterdeur	standaard deur	geen maatregelen
kierdichting	aanwezig	aanwezig
oriëntatie	voorzijde ZW	voorzijde ZW

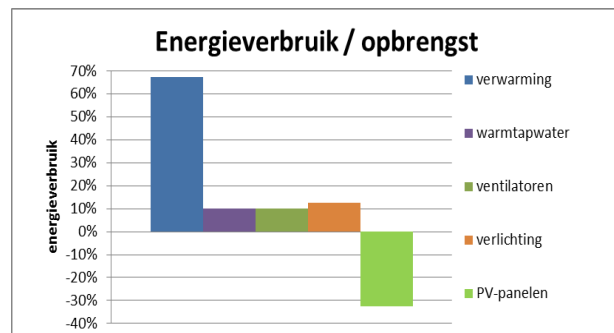
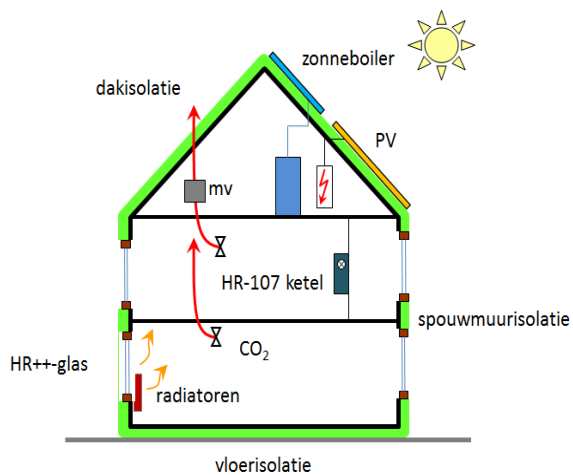
installatietechnisch

verwarming	HR-107 combiketel	HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap met HRww-label	Intergas HRE 28/24
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	vraaggestuurde ventilatie o.b.v. CO ₂
zonneboiler	n.v.t.	zonneboiler 2,5 m ² , ZW (alleen hoekwoning)
PV-panelen	n.v.t.	10 PV-panelen, monokristallijn, ZW









resultaat

hoekwoning	Energie Index (EI) = 1,65 Energie label D	Energie Index (EI) = 0,58 Energie label A+
------------	--	---

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Ruyterstraat te Nijkerk

Na renovatie Ruyterstraat		EI 0,61				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/> 1,0 - 2,5	<input type="radio"/> 2,5 - 4,0	<input type="radio"/> 4,0 - 5,5	<input type="radio"/> 5,5 - 7,0	<input type="radio"/> >7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/> aanwezig	<input type="radio"/> niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/> HR++	<input type="radio"/> triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input checked="" type="radio"/> 10 - 15	<input type="radio"/> 15 - 20	<input type="radio"/> 20 - 30	<input type="radio"/> 30 - 40	<input type="radio"/> > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/> CV	<input type="radio"/> Hybride	<input type="radio"/> WP-water	<input type="radio"/> WP-lucht	<input type="radio"/> Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/> HR-107	<input type="radio"/> WP	<input type="radio"/> extern	<input type="radio"/> douche-WTW	<input type="radio"/> zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> C+ (sturing)	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> D+ (sturing)	<input type="radio"/> (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/> gas/electra	<input type="radio"/> extern	<input type="radio"/> all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De woningen aan de Ruyterstraat te Nijkerk zijn gebouwd in de jaren '60 en toe aan een opknapbeurt. Woningstichting Nijkerk gaat onderhoud aan deze woningen verrichten om de woningen weer 25 tot 40 jaar te kunnen verhuren.

In de huurwoningen zijn 30 jaar geleden kunststof kozijnen aangebracht. Er zijn voor renovatie veel klachten van bewoners over tocht bij de kozijnen. Daarnaast is de huidige woning matig tot ongeïsoleerd en voorzien van verouderde cv-ketels. Tijdens renovatie wordt het dak geïsoleerd, de cv-ketel vervangen, vraaggestuurde ventilatie, zonneboiler (alleen hoekwoning) en PV-panelen toegepast.



Overzichtstabel - Schouwstraat te Leeuwarden

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	renovatie Schepenbuurt te Leeuwarden
opdrachtgever	Elkien
uitvoering renovatie	2013
Doelstelling	label A++

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer	vloer voorzien van 100 mm isolatie	vloer voorzien van 100 mm isolatie
langsgevels metselwerk	gevel voorzien van 70 mm isolatie	gevel voorzien van 70 mm isolatie
kopgevels metselwerk	gevel voorzien van 70 mm isolatie	gevel voorzien van 70 mm isolatie
plat/hellend dak	dak voorzien van 40 mm isolatie	dak voorzien van 40 mm isolatie
panelen	80 mm isolatie aanwezig	90 mm isolatie aanwezig
beglazing	HR ⁺⁺ -glas	HR ⁺⁺ -glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	matig tot slecht
zolder	n.v.t.	n.v.t.
oriëntatie	voorgevel oost	voorgevel oost

installatietechnisch

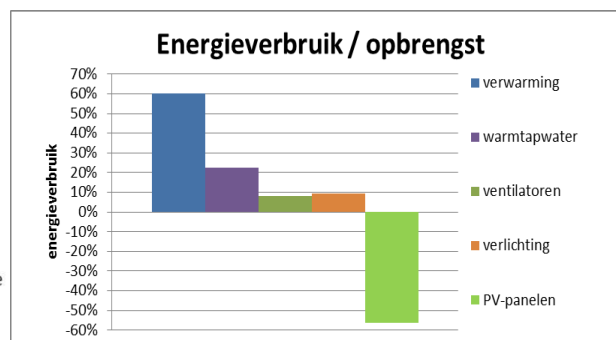
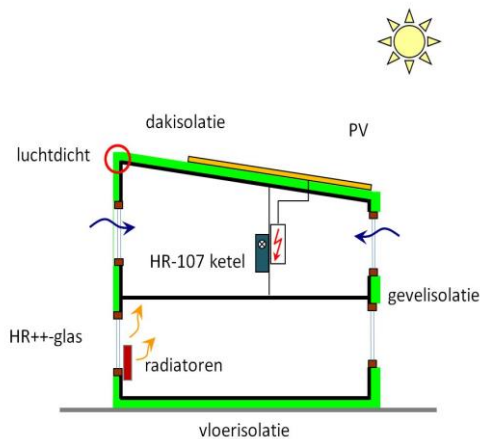
verwarming	VR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	combitap HR
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	natuurlijke toevoer / mechanische afvoer
zonne-energie	n.v.t.	18 m ² PV-panelen zuid 15° 20,1 m ² PV-panelen zuid 45°

resultaat









Schouwstraat 24	Energie Index (EI) = 1,56 Energie label C	Energie Index (EI) = 0,46 Energie label A++
-----------------	--	--

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)

Twee laags woningen met een lessenaarsdak zijn gerenoveerd naar label A++.



Kenmerken na renovatie - Schouwstraat te Leeuwarden

Na renovatie Schouwstraat		EI 0,46				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In de Schepenbuurt in Leeuwarden zijn 42 geschakelde woningen gerenoveerd. De vloer, gevel en dakconstructie zijn tijdens de renovatie geïsoleerd. De woning is voorzien van HR++-glas. Installatietechnisch is een HR-107 combiketel toegepast en mechanische afvoer. Op het dak zijn PV-panelen toegepast die de stap naar label A++ realiseren.



Overzichtstabel - Parallelweg Melick

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Parallelweg te Melick
opdrachtgever	Wonen Limburg
uitvoering renovatie	2013/2014
Doelstelling	label A++ / Nul op de meter stroomversnelling

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer	houten/beton vloer, ongeïsoleerd	180 mm PIR isolatie - Rc= 8,72 m ² K/W
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, o.b.v. bouwjaar 1965-1975	180 mm PIR isolatie - Rc= 8,93 m ² K/W
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, o.b.v. bouwjaar 1965-1975	180 mm PIR isolatie - Rc= 8,93 m ² K/W
hellend dak	houten dakbeschoot, o.b.v. bouwjaar 1965-1975	180 mm PIR isolatie - Rc= 8,79 m ² K/W
beglazing	dubbel/enkel glas	glas gehele woning vervangen door triple-glas
kozijnen	houten kozijnen	kunststof kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder
oriëntatie	voorgevel zuid	voorgevel zuid

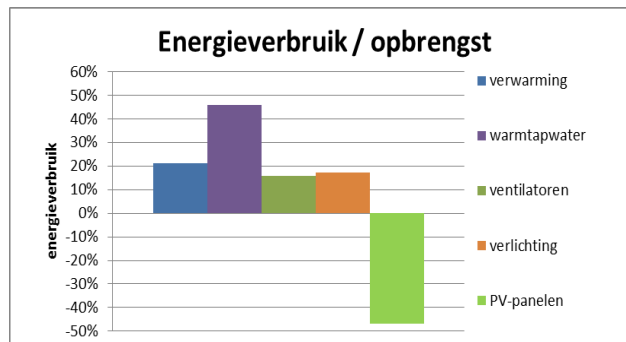
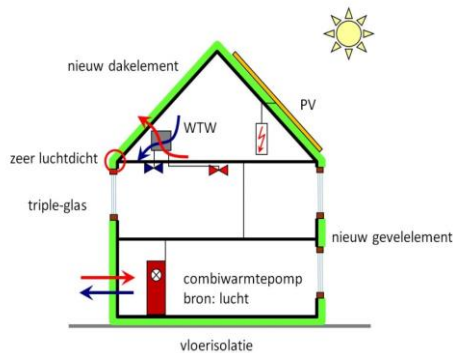
installatietechnisch

verwarming	VR-ketel met HT verwarming	individuele luchtwarmtepomp
warmtapwater	combitap VR	individuele luchtwarmtepomp
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	gebalanceerde ventilatie met WTW (Renovent SKY 300)
zonne-energie	n.v.t.	29,4 m ² PV-panelen, zuid, 30°









resultaat

Parallelweg 9	onbekend	Energie Index (EI) = 0,17 EnergieLabel A++
---------------	----------	---

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Parallelweg te Melick

Na renovatie Parallelweg Melick		EI 0,17				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	○ 1,0 - 2,5	○ 2,5 - 4,0	○ 4,0 - 5,5	○ 5,5 - 7,0	● >7,0
	Kierdichting	● aanwezig	○ niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	○ HR++	● triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	○ 10 - 15	○ 15 - 20	● 20 - 30	○ 30 - 40	○ > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	○ CV	○ Hybride	○ WP-water	● WP-lucht	○ Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	○ HR-107	● WP	○ extern	○ douche-WTW	○ zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	○ C	○ C+ (sturing)	● D	○ D+ (sturing)	○ (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	○ gas/electra	○ extern	● all-electric		

Samenvatting karakteristieken

In het blokje van vier jaren '60 rijtjeswoningen zijn onder meer de volgende technieken toegepast:

- De woningen zijn all-electric.
- Alle installaties zijn samengebracht in een extern portaal.
- Er is een sandwich constructie toegepast voor de gevel. Doordat de binnen- en buitenplaat van een sandwichpaneel niet met elkaar in verbinding staan, is er geen sprake van koudebruggen en zijn de thermische prestaties hoog.
- Er is gewerkt met een gelijmde constructie met plaatmateriaal (i.p.v. houtskeletbouw)
- De PV-panelen zijn geïntegreerd in de daken
- De gevels zijn per woning verschillend
- Gelijkstroom in plaats van wisselstroom

In de vier huizen zijn bekende technieken gecombineerd met innovaties zoals 3D woning-inmeting, extern installatieportaal, gelijkstroom in plaats van wisselstroom. De kant-en-klare-gevels en daken dragen bij aan een minimale bouwtijd.



Overzichtstabel - Pierik Zuid te Zwolle

berekening conform ISSO 82.1

projectgegevens

project	Renovatie 46 woningen Pierik Zuid te Zwolle
opdrachtgever	Openbaar Belang
uitvoering renovatie	2013/2014
doelstelling	Label A++

bouwkundig

	Voor renovatie	Na renovatie label A++
begane grondvloer woonkamer	houten vloer, ongeïsoleerd	vloer isoleren - Rc= 3,00 m2K/W
begane grondvloer entree	betonvloer op zand, ongeïsoleerd	geen maatregelen
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, nageïsoleerd	isoleren spouwmuur met Utherm Wall - Rc= 5,17 m2K/W
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 60 mm, nageïsoleerd	isoleren spouwmuur met Utherm Wall - Rc= 5,17 m2K/W
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	dak isoleren - Rc= 6,00 m2K/W
plat dak uitbouw	ca. 50 mm isolatie	dak isoleren - Rc= 6,00 m2K/W
beglazing	dubbel glas (bgg) enkel glas (verdieping)	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	geïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	luchtdichtheid niveau Passief Bouwen

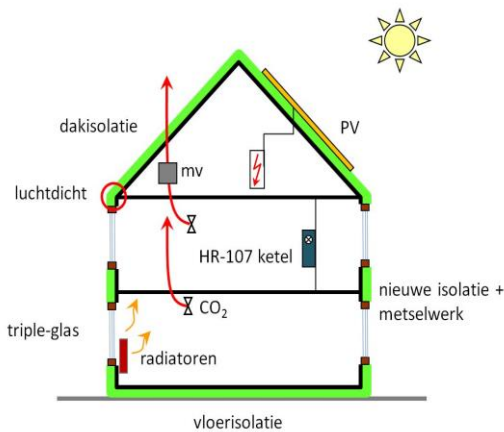
installatietechnisch

verwarming	lokaal, tot VR/HR-ketel	vervangen huidige ketel door HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap VR	HR-107 combiketel
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / natuurlijke afvoer	vraaggestuurde ventilatie met CO2-sturing
zonne-energie	n.v.t.	PV-panelen - oppervlak 19 m2









resultaat

tussenwoning	Energie Index (EI) = 1,90 Energie label D	Energie Index (EI) = 0,18 Energie label A++
--------------	--	--

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Pierik Zuid te Zwolle

Na renovatie Pierik Zuid te Zwolle		EI 0,19				
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		1,0 - 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 5,5	5,5 - 7,0	>7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		aanwezig	niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>			
		HR++	triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		10 - 15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	> 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		CV	Hybride	WP-water	WP-lucht	Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		HR-107	WP	extern	douche-WTW	zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		C	C+ (sturing)	D	D+ (sturing)	(sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		gas/electra	extern	all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De 46 woningen behoren tot de laatste woningblokken die in de jaren vijftig van de vorige eeuw in Pierik zijn gebouwd. De woningen bestaan grotendeels uit gelijksoortige woningen gebouwd in de stijl van de Delftse School.

Prettig wooncomfort en een lage energierekening, lag ten grondslag aan het groot onderhoud in de wijk Pierik te Zwolle. De woningen in de straten Korenbloem, Violierenstraat, Campanulastraat en Fresiastraat zijn in de jaren 80 voorzien van spouwmuurisolatie en aan de achterzijde van een uitbouw. Na 30 jaren worden de woningen opnieuw aangepakt. Door onder andere nieuwe isolatie van gevels, daken en vloeren, het vervangen van kozijnen en metselwerk, het plaatsen van zonnepanelen, het plaatsen van een mechanische ventilatie en het vervangen van de cv-ketel kregen de woningen het energielabel A++.



Overzichtstabel - Anjerhof te Wageningen

berekening conform ISSO 82.1

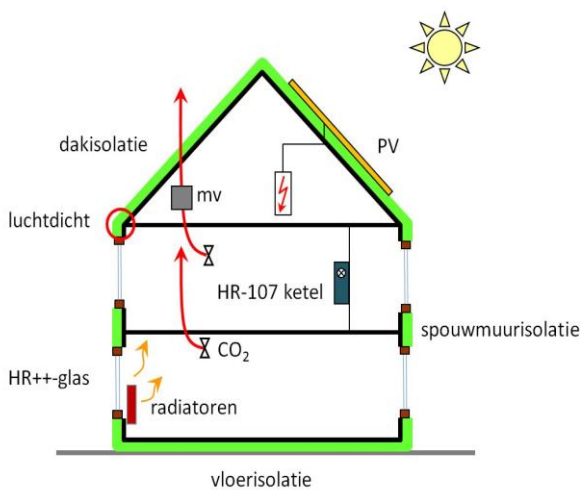
projectgegevens		
project	Anjerhof	
opdrachtgever	De Woningstichting	
uitvoering renovatie	2013	
Doelstelling	A+	

bouwkundig	Voor renovatie	Na renovatie label A+
begane grondvloer	beton vloer, ongeïsoleerd	100 mm vloerisolatie
langsgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 50 mm, geïsoleerd	spouwmuur, diepte ca. 50 mm, geïsoleerd
kopgevels metselwerk	spouwmuur, diepte ca. 50 mm, geïsoleerd	spouwmuur, diepte ca. 50 mm, geïsoleerd
hellend dak	houten dakbeschoot met betondakpannen	100 mm dakisolatie
beglazing	dubbel glas	glas gehele woning vervangen door HR++-glas
kozijnen	houten kozijnen	houten kozijnen
voordeur	standaard ongeïsoleerde deur	standaard ongeïsoleerde deur
kierdichting	matig tot slecht	kierdichting aanwezig
zolder	onverwarmde zolder	verwarmde zolder









installatietechnisch		
verwarming	HR-107 ketel	behouden HR-107 combiketel
warmtapwater	combitap HR	HR-107 combiketel
leidinglente	> 5 meter	> 5 meter
ventilatiesysteem	natuurlijke toevoer / mechanische afvoer	vraaggestuurde ventilatie o.b.v. CO ₂ -sturing
zonne-energie	n.v.t.	9 PV-panelen

resultaat		
Anjerhof 1	Energie Index (EI) = 1,79 Energie label D	Energie Index (EI) = onbekend Energie label A+

visualisatie + korte omschrijving (na renovatie)



Kenmerken na renovatie - Anjerhof te Wageningen

	Na renovatie	Anjerhof	EI	onbekend		
	Thermische schil <i>R_c-gevel</i>	<input checked="" type="radio"/> 1,0 - 2,5	<input type="radio"/> 2,5 - 4,0	<input type="radio"/> 4,0 - 5,5	<input type="radio"/> 5,5 - 7,0	<input type="radio"/> >7,0
	Kierdichting	<input checked="" type="radio"/> aanwezig	<input type="radio"/> niet aanwezig			
	Type glas <i>Isolerend effect</i>	<input checked="" type="radio"/> HR++	<input type="radio"/> triple			
	PV-panelen <i>m² PV-panelen / woning</i>	<input checked="" type="radio"/> 10 - 15	<input type="radio"/> 15 - 20	<input type="radio"/> 20 - 30	<input type="radio"/> 30 - 40	<input type="radio"/> > 40
	Verwarming <i>Type opwekking</i>	<input checked="" type="radio"/> CV	<input type="radio"/> Hybride	<input type="radio"/> WP-water	<input type="radio"/> WP-lucht	<input type="radio"/> Extern
	Tapwater <i>Type tapwater</i>	<input checked="" type="radio"/> HR-107	<input type="radio"/> WP	<input type="radio"/> extern	<input type="radio"/> douche-WTW	<input type="radio"/> zonneboiler
	Ventilatiesysteem <i>systeem</i>	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> C+ (sturing)	<input type="radio"/> D	<input type="radio"/> D+ (sturing)	<input type="radio"/> (sturing/zone)
	Energielevering <i>gas / elektra / extern</i>	<input checked="" type="radio"/> gas/electra	<input type="radio"/> extern	<input type="radio"/> all-electric		

Samenvatting karakteristieken

De woningen zijn tijdens renovatie voorzien van vloer, gevel- en dakisolatie en HR++-glas. Tevens is er een vraaggestuurd ventilatiesysteem toegepast en zijn de woningen voorzien van PV-panelen om de stap naar label A+ te realiseren.

Voor deze investeringen is door de corporatie geen huurverhogingen in rekening gebracht. De corporatie neemt een deel van de investering voor haar rekening en de provincie Gelderland subsidieert eveneens door de Robuuste investeringsimpuls een gedeelte. Het pakket dat aangebracht wordt door de Woningstichting is gebaseerd op het aanbrengen van een goede buitenschil (dak, spouw- en isolatieglas). De provincie subsidieert de vloerisolatie en de zonnepanelen.





RAADGEVENDE INGENIEURS

Nieman

Bouwfysica, -techniek en -regelgeving

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

Vestiging Utrecht

Atoomweg 400
Postbus 40217
3504 AA Utrecht
T 030-241 34 27

Vestiging Zwolle

Dr. Van Lookeren -
Campagneweg 16
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
T 038-467 00 30



NI LID INGENIEURS

In 't Hart van de Bouw



Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
E klantcontact@rvo.nl

www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van
Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | augustus 2015

Publicatienummer: RVO-195-1501/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert
duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met
subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en
regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken.