

Energieadviesrapport

uw woning klaar voor de toekomst

Referentiewoningen
Bazelbuurt, Rotterdam



Energieadviesrapport Bazelbuurt, Rotterdam

DISCLAIMER

MPDUBO heeft de in deze duurzaamheidsscan opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van zaken. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze publicatie voorkomen. Genoemde bedragen, zoals besparingen, investeringen en terugverdientijden zijn indicatief en gelden voor gemiddelde situaties. Werkelijke bedragen kunnen afwijken en zijn afhankelijk van de bestaande situatie. Ieder aansprakelijkheid voor schade voortvloeiend uit het verkeerd toepassen van de hierin opgenomen gegevens wordt uitgesloten.

MPDUBO@2014, versie 2.0, januari 2014

Energieadviesrapport Bazelbuurt, Rotterdam

Dit Energieadviesrapport wordt u aangeboden door:



Dit energie advies geeft een overzicht van verbeteringsmogelijkheden van uw woning. Hierdoor kunt u niet alleen uw woning verduurzamen en geld besparen, maar ook het comfort verhogen.

Als er naar aanleiding van dit advies en de voorgestelde verbeteringen nog vragen zijn dan kunt u met ons contact opnemen. Ook helpen wij u graag verder bij het realiseren van de voorgestelde verbeteringen.

Veel succes,

Het Marktplaats Duurzaam Bouwen Team

BEZOEKADRES

Haven 2600
RDM Centraal Magazijn
Directiekade 2
3089 JA Rotterdam

POSTADRES

Postbus 11314
3004 EH Rotterdam

T 010 462 62 02
E info@mpdubo.nl
W www.mpdubo.nl

MARKTPLAATS DUURZAAM BOUWEN

De Marktplaats Duurzaam Bouwen is een onafhankelijke stichting met ideële doelstellingen, die wordt ondersteund door de gemeenten. De Marktplaats is voor u als particuliere woningeigenaar de onafhankelijke bron van informatie waar u advies krijgt over welke maatregelen het meest effectief en efficiënt zijn voor het verduurzamen van uw woning. De dienstverlening van de marktplaats is gratis en onafhankelijk. Wij garanderen keuzevrijheid, bieden deskundig maatwerk advies en zoeken altijd naar de beste oplossing voor u. Kijk voor meer informatie op www.mpdubo.nl.

Inhoudsopgave

Marktplaats Duurzaam Bouwen	2
Samenvatting en conclusie	4
Algemene gegevens	5
Energielabel	6
WoonWijzerPad	7
Technische gegevens woning	8
Energiebesparende en comfort verhogende maatregelen	9
Apparatuur en verlichting	
Monitoringssysteem	10
Apparatuur	10
Verlichting	11
Isolatie	
Vloerisolatie	12
Gevelisolatie	13 en 14
Glas	15
Installaties	
HR Combiketel	16
Ventilatie	17 en 18
Duurzame energie	19

Samenvatting en Conclusie

In de Bazelbuurt in Rotterdam zijn drie woningen bezocht door een Projectadviseur van de Marktplein Duurzaam Bouwen, voor het opstellen van een energieadviesrapport.

Dit rapport dient als referentie voor het verduurzamen van de woningvoorraad in de buurt en stelt maatregelen voor waarmee de bewoners collectief hun buurt kunnen verduurzamen.

Bij dit advies wordt gebruik gemaakt van het Woonwijzerpad. Het woonwijzerpad beschrijft stappen en maatregelen om energieverbruik te reduceren en tot een energie neutrale woning te komen.

De woningen in de Bazelbuurt zijn gebouwd in de jaren 1965 en 1966.

Er zijn nauwelijks energiebesparende en comfort verhogende maatregelen toegepast.

Energieverbruik Plaatsen digitale meter met monitoringssysteem is te adviseren

Het gasverbruik van de drie woningen komt overeen met een gemiddeld energieverbruik. Voor een rijtjeswoning uit de jaren 60 wordt uitgegaan van een gemiddeld gasverbruik van 1.500m³. Het gemiddelde elektriciteitsverbruik van een 3-persoonshuishouden is 4.000 kWh. Opvallend is het elektriciteitsverbruik bij een woning. Dit verbruik is voor een 1-persoonshuishouden twee keer zo hoog dan het gemiddelde van 2300 kWh.

Apparatuur en Verlichting Goede voorlichting over apparatuur en LED is te adviseren.

Verouderde apparatuur, elektrische boilers en slecht sluitende koelkasten.

Isolatie Na-isolatie maatregelen zijn te adviseren

De daken, gevels en vloeren van de 3 woningen zijn niet geïsoleerd.

De kopgevel van een woning blijkt na-geïsoleerd te zijn. Nader onderzoek nodig, b.v. endoscopisch of warmtefoto's is te adviseren.

Glas Vervangen van oud dubbel en enkelglas is te adviseren

De woningen zijn voorzien van een eerste generatie dubbelglas met een heel slechte isolatiewaarde.

Het is goed mogelijk dat het oude glas al lek is. Het is te adviseren om dit nader te onderzoeken en een warmtefoto van het glas te nemen. De te openen ramen hebben nog enkelglas.

Een woning is op de begane grond aan de achterzijde voorzien van nieuwe kunststofkozijnen met HR++ glas, uitvoering voorjaar 2014.

Ventilatie Plaatsen van ventilatiesystemen is te adviseren.

Alle woningen hebben geen of slecht werkende ventilatievoorzieningen.

Woning B heeft geen werkend afvoersysteem. Kanalen zijn hier dicht gezet.

Bij de woning A gebeurt de toevoer via roosters en de afvoer via het dak (natuurlijk trek). De afvoerkanalen op zolder zijn oude kanalen van asbest.

Woning C heeft een mechanische afvoer. Deze is oud en nog voorzien van een wisselstroom ventilator. Deze verbruiken op jaarbasis 600 kWh aan stroom.

Verwarming Vervangen van oude ketels is te adviseren.

De bezochte woningen zijn voorzien van HR Combiketels en ook nog niet aan vervanging toe. Maar gezien de type woningen is het aan te bevelen het vervangen van ketels collectief aan te bieden. De mogelijkheid dat woningen met een oude VR ketel zijn voorzien is aanwezig.

PV-Panelen Plaatsen PV-Panelen is bij een aantal woningen te adviseren.

Algemene gegevens van de woningen:

	Woning A	Woning B	Woning C
Straat:	-	-	-
Postcode:	-	-	-
Plaats:	Rotterdam	Rotterdam	Rotterdam
Woningtype:	Woonhuis, grondgebonden Rijteswoning, tussenwoning	Woonhuis, grondgebonden Rijteswoning, hoekwoning	Woonhuis, grondgebonden Rijteswoning, tussenwoning
Bouwjaar:	1965	1965/66	1965
Vloeroppervlakte:	Ongeveer 80 m ²	Ongeveer 105 m ²	Ongeveer 80 m ²
Zolder aanwezig:	ja	ja	ja
Vaste trap naar zolder:	nee, vlizotrap	ja	nee, vlizotrap
Dak:	schuin dak	schuin dak	schuin dak
Verdiepingen:	2	3	2
Aantal bewoners:	1	3	1
Gasverbruik:	1.069 m ³ /jaar	1.293 m ³ /jaar	1.296 m ³ /jaar
Stroomverbruik:	1.258 kWh/jaar	2.000 kWh/jaar	4.482 kWh/jaar
Elektriciteitsrekening:	€90,-	€120,-	€170,-
Verwarming:	Cv-ketel	Cv-ketel	Cv-ketel
Ventilatie:	Natuurlijke ventilatie	Geen	Mechanische ventilatie

Energielabel:



Het energielabel voor woningen is ingesteld om consumenten te stimuleren en te helpen hun huis energiezuiniger te maken. Het energielabel maakt duidelijk waar de mogelijkheden voor energiebesparing liggen. Daarnaast maakt het energielabel woningen onderling vergelijkbaar.

Koopwoningen met een energielabel A of hoger (energiezuinig) kunnen door hun lage energiekosten in de toekomst gemakkelijker verkocht worden dan vergelijkbare niet zuinige woningen.

Energielabel rijwoning gebouwd in de periode 1965-1974:

Rijwoningen uit deze periode werden gebouwd zonder energiezuinige maatregelen. Systeembouw, zoals vloeren van beton en kozijnvulling met sandwichpanelen zijn kenmerk deze bouwperiode. Energiezuinige maatregelen werden nauwelijks toegepast.



De woningen werden daarom ook niet of alleen matig geïsoleerd. De gevels van de meeste woningtypes hebben een luchtsponw van 5cm en zijn niet geïsoleerd. De begane grond vloeren zijn niet geïsoleerd en van beton.

De woningen werden voorzien van enkel glas en houten kozijnen en natuurlijke ventilatie. Centrale verwarming werd nauwelijks toegepast. De meeste woningen hadden een gaskachel en elektrische boilers.

Een groot deel van deze woningen is energetisch verbeterd. Zij werden voorzien van centrale verwarming met minimaal een VR combiketel. Het glas werd vervangen door dubbelglas of HR++ glas en kierdichting werd aangebracht. Na-isolatie van de dichte geveldelen blijft sterk achter.

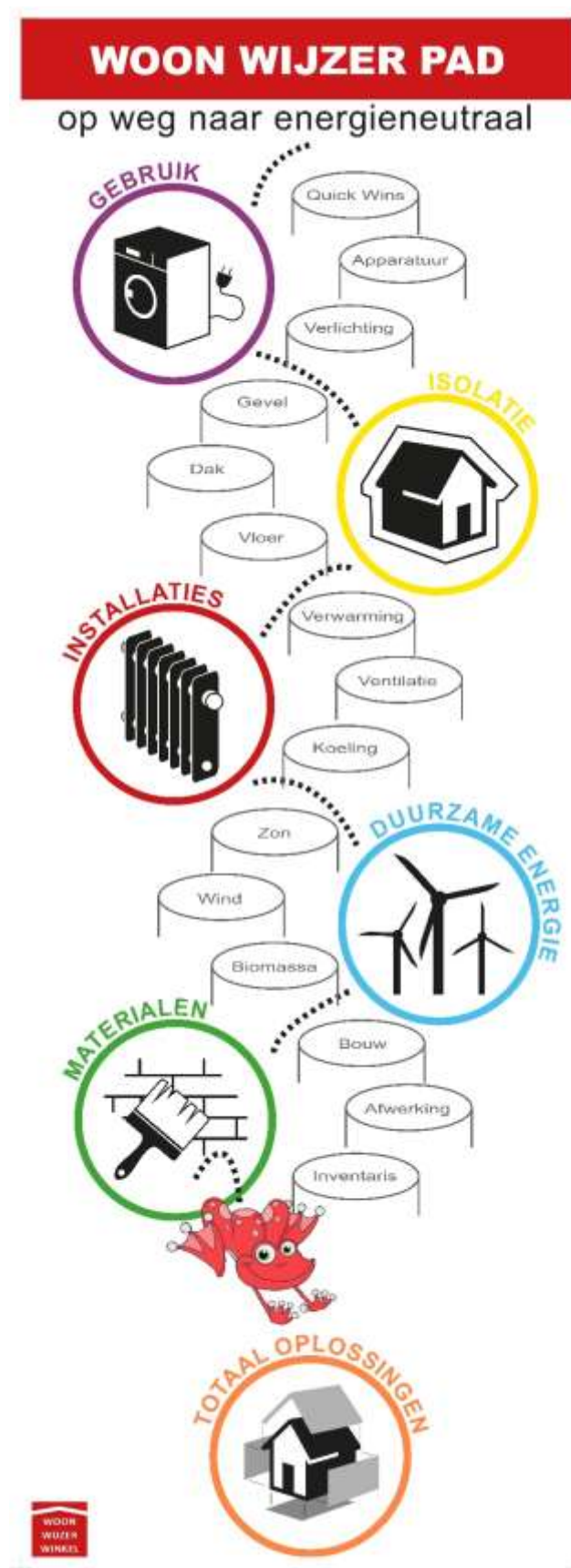
Het energielabel (indicatief) van de referentiewoningen:

Het geschatte energielabel van een gemiddelde referentiewoningen uit de Bazelbuurt is beter dan het aangenomen energielabel van woningen uit deze bouwperiode.



Toegepaste verbeteringsmaatregelen:

1. HR Combiketel en centrale verwarming
2. Isolatieglas t.p.v. woonkamer en t.p.v. de vaste kozijnen op verdiepingen



Energieadviesrapport Bazelbuurt, Rotterdam

Technische gegevens van de woningen:

Gedurende de opname van de woningen is er aandacht besteed aan 4 verschillende categorieën. De gegevens van de woningen zijn samengevoegd in onderstaand overzicht.



Apparatuur en verlichting:	Geconstateerd	Geadviseerd
• Monitoringssysteem	niet voorhanden	ja
• Koelkast:	ja	ja
• Vriezer:	ja	ja
• Wasmachine:	ja	ja
• Wasdroger:	ja	ja
• Verlichting:	ja	ja



Gevels, vloer, dak en glas:

• Bodemafluiters:	niet voorhanden	ja
• Begane grond vloer:	niet geïsoleerd	ja
• Voorgevel:	nader te onderzoeken	onderzoek
• Zijgevel:	nader te onderzoeken	onderzoek
• Achtergevel:	nader te onderzoeken	onderzoek
• Dak schuin:	niet geïsoleerd	ja
• Dak plat:	n.v.t.	nee
• Ramen leefruimte:	hout, dubbelglas	ja
• Ramen slaapruimte:	hout, enkel & dubbelglas	ja
• Kierdichting:	deels voorhanden	nee



Verwarming, koeling en ventilatie:

• Centrale verwarming:	aanwezig	nee
• Cv-ketel:	aanwezig	vervangen
• Thermostaatkranen:	niet aanwezig	ja
• Kamerthermostaat:	aanwezig	nee
• Airconditioning:	niet aanwezig	n.v.t.
• Ventilatie:	natuurlijk en mechanisch	ja



Zon, wind en bodem:

• PV-Panelen:	niet aanwezig	ja
• Zonnecollectoren:	niet aanwezig	nee
• Warmtepomp:	niet aanwezig	nee
• Stadswindmolen:	niet aanwezig	nee

Energieadviesrapport Bazelbuurt, Rotterdam

Energiebesparende en comfort verhogende maatregelen:

Het onderstaande overzicht van maatregelen maken de woning duurzamer, comfortabeler en gezonder. Elke maatregel levert winst op voor zowel het milieu, het wooncomfort als de portemonnee. Daarnaast hebben deze maatregelen ook nog een positief effect op de waarde van de woning.

Maatregelenpakket:	Investering* ¹	Besparing* ¹	Comfort-verbetering
1. Monitoringssysteem	€ 300,-	€ 40,-	geen
2. Isolatie begane grond vloer	€ 1.515,-	€ 210,-	hoog
3. Isolatie voor- en achtergevel	n.t.b.	n.t.b.	hoog
4. Vervangen glas	n.t.b.	n.t.b.	hoog
5. HR-107 ketel	€ 1.200,-	€ 150,-	geen
6. Ventilatie	€ 295,-	€ 70,-	hoog
7. PV-Panelen	€ 4.420,-	€ 450,-	geen
TOTAAL	€ 7.730,-	€ 920,-	

TERUGVERDIENTTIJD TOTAAL PAKKET: 8,5 JAAR



Het (indicatieve) energielabel na het doorvoeren van deze maatregelen

*¹ investering zijn eenmalig en besparing per jaar en indicatief

*² Vervangen apparatuur draagt niet bij aan energiebesparing



Apparatuur en verlichting:

Het totale energieverbruik is in de jaren toegenomen door het toenemend gebruik en het aantal apparaten per huishouden. Dit kan verminderd worden als energiezuinige verlichting en apparaten worden aangeschaft en er wordt gemonitord.

Het vervangen van apparatuur of het plaatsen van digitale meter en LED verlichting draagt niet bij aan een labelverbetering van de woning.

1. Monitoringssysteem i.c.m digitale meter

Een energieverbruiksmanager maakt energie besparen makkelijker en leuker. Energieverbruiksmanager geven inzicht in het energieverbruik per dag, week en maand of zelfs het verbruik van het moment. Een digitale meter is voor het toepassen van een monitoringssysteem wel verplicht.

Via sommige energieverbruiksmanager is het ook mogelijk om apparaten aan- en uit te zetten.

Huidige situatie: Standaard meter met draaischijf

Advies: **Plaatsen digitale meter met monitoringssysteem**

Investeringsindicatie: € 300,-

Besparing per jaar: € 40,-

Terugverdientijd*: minder dan 8 jaar

Comfortverbetering: geen

* besparing en terugverdientijd: € 0,23 per kWh en € 0,65 per m³ gas

2. Oude Apparatuur:

Het vervangen van oude apparatuur door apparatuur met energielabel A++ of hoger bespaart veel energie.

Enkele tips:

- Kies een apparaat met een laag energieverbruik, te herkennen aan energielabel A+++. Dat is een stuk zuiniger dan lagere klassen.
- Vaak wordt ten onrechte gedacht dat een apparaat met label A of A+ ook al heel zuinig is. Dit klopt niet bij koelkasten, vriezers, vaatwassers en wasmachines. Bij koelkasten, vriezers, wasmachines en vaatwassers is A+ tegenwoordig zelfs het onzuinigste label op de markt.
- Vervang energieslurpers, zoals een oude koelkast of wasmachine, door een nieuw zuinig exemplaar.
- Koop een apparaat op maat: een kleinere koelkast of televisie verbruikt vaak minder energie.
- Gebruik elk apparaat efficiënt: draai pas een was als de trommel vol is, en laat de tv niet aan als niemand kijkt.
- Verminder stand-by verbruik: haal apparaten helemaal van de stroom af als u ze niet gebruikt.
- Lever onzuinige oude apparaten in bij het gemeentelijk afvalstation, voor hergebruik van de materialen.

Energieadviesrapport Bazelbuurt, Rotterdam

3. Verlichting:

Het vervangen van Halogeenlampen in een leefruimte, zoals keuken en woonkamer, door LED verlichting is aan te bevelen. LED verlichting verbruikt 90% minder energie van Halogeenlampen. LED verlichting is een QuickWin, maar draagt niet bij aan de verbetering van het energielabel.

Huidige situatie:	Halogeenlampen	
	Energieverbruik:	50 Watt
	Verbruik per jaar*:	54,75 kWh of € 12,60

Advies:	Vervangen halogeenlampen door LED lampen.	
	Energieverbruik:	5 Watt
	Investeringsindicatie:	€ 15,-
	Verbruik per jaar*:	5,5 kWh of € 1,30
	Besparing per jaar:	€ 11,30,-

Terugverdientijd*: minder dan 1,5 jaar

Comfortverbetering: geen

* verbruik en terugverdientijd bij 3 uur gebruik per dag. € 0,23 per kWh



Isolatie:

Door de woning thermisch goed te isoleren gaat er geen kostbare warmte van binnen naar buiten verloren. Goede isolatie verhoogt het comfort van de woning. Beperking van het warmteverlies is een belangrijke stap naar een energiezuinige woning. Hoe meer warmte er binnen blijft, hoe minder energie er verbruikt wordt.

3. Bodemafsluiter en isolatie begane grond vloer:

Bodemafsluiter: Een bodemafsluiter wordt aangebracht om de kruipruimte droog te houden. PE-folie voorkomt vocht en stank in de kruipruimte en houdt radongas tegen.

Vloerisolatie: Er zijn twee verschillende methoden om de vloer te isoleren.

a. Isoleren van de onderzijde van de vloer: Het hoogste rendement wordt behaald door het isoleren tegen de onderzijde van de begane grond vloer. Dit levert een zeer goede isolatiewaarde op. Isoleren kan met thermokussens, platen van minerale wol of PUR-schuim.

b. Bodemisolatie: Bij bodemisolatie wordt het losse isolatiemateriaal in de kruipruimte gespoten. De isolatiewaarde van het materiaal, zoals schelpen en EPS korrel is afhankelijk van de laagdikte. Het rendement is lager dan bij vloerisolatie.

Huidige situatie: Bodemafsluiter en isolatie niet aanwezig
Kruipruimte heeft een zandlaag, is vochtig, er staat regelmatig water

Advies: **Aanbrengen bodemafsluiter en vloerisolatie**
In uw situatie kunnen we twee mogelijkheden adviseren.
EPS korrels of thermokussens met PE folie..
Themokussens isoleren beter en verhogen het comfort van de woning.
De investering is hoger dan het aanbrengen van EPS korrels of Schelpen.

Maatregel: **Thermokussens met PE-folie van Tonzon**
Themokussen (3 kamer) worden aan de onderkant van de betonnen vloer aangebracht. De PE-folie wordt op bodem van de kruipruimte gelegd.

Isolatiewaarde: **3,8 m²K/W**
Investeringsindicatie: **€ 1.500,-**
Besparing per jaar*: **€ 210,-**

Terugverdientijd*: **minder dan 9 jaar**

Comfortverbetering: **hoog**

Alternatief: **EPS-korrels**
EPS korrels worden met een laagdikte van minimaal 19 cm op de zandlaag van de kruipruimte aangebracht.

Isolatiewaarde: **maximaal 3,0 m²K/W**
Investeringsindicatie: **vanaf € 1.200,-**
Besparing per jaar*: **€ 120,-**

Terugverdientijd*: **ongeveer 10 jaar**

Comfortverbetering: **gemiddeld**

* besparing en terugverdientijd: € 0,65 per m³ gas

Energieadviesrapport Bazelbuurt, Rotterdam

4. Isolatie voor- en achtergevel:

Gevelisolatie levert een forse energiebesparing op. Door gevel isolatie worden tochtproblemen in huis verminderd en de kans op vochtproblemen neemt af. Dit verhoogt het comfort en is belangrijk voor uw gezondheid.

Spouwmuurisolatie: Een spouwmuur bestaat uit twee muren met ertussen een lege ruimte, 'de spouw'. Bij het isoleren worden gaten geboord in de gevel en het isolatiemateriaal in de spouw gespoten. Afhankelijk van de dikte is er een Rc-waarde van 2,0 m²K/W mogelijk.

Huidige situatie:

Dikte gevel: ongeveer 27 cm
Opbouw gevel: 10cm steen- 6cm spouw - 11 cm steen
Aanwezigheid isolatie n.t.b.

Onderzoek:

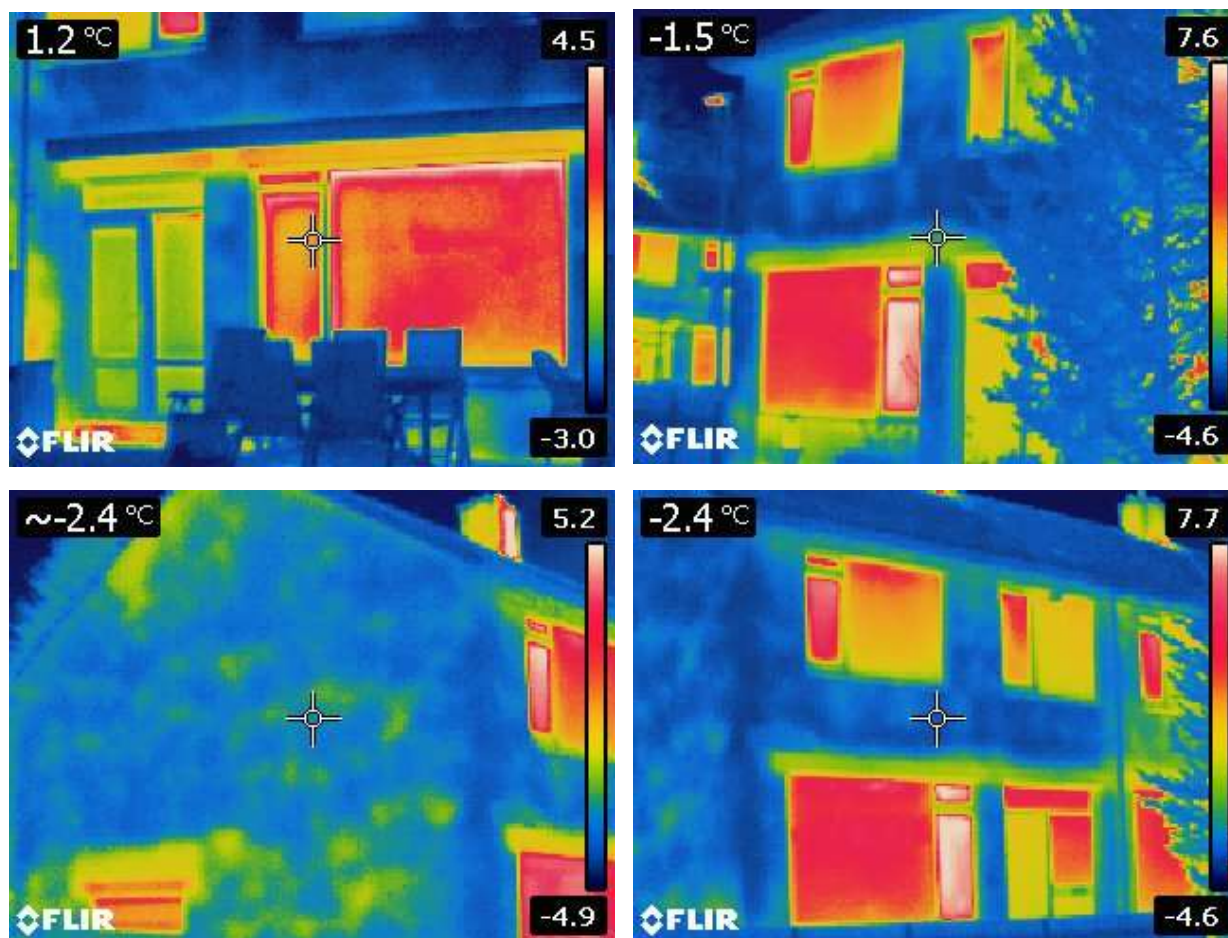
Endoscopisch onderzoek en warmtebeelden

De twee zijgevels en de voor- en achtergevels van de woningen werden door een projectadviseur van de Marktplaats Duurzaam Bouwen met een endoscoop onderzocht. Van de gevels werden nog een aantal warmtebeelden genomen.



(Endoscopisch onderzoek en spouwonderzoek bij een hoekwoning)

Energieadviesrapport Bazelbuurt, Rotterdam



(Warmtebeelden van een hoekwoning)

Conclusie:

De spouw van de gevels is ooit voorzien van na-isolatie, schuim en/of glaswol. Dit is lang geleden en blijkbaar slecht gedaan.

De isolatie zit los, is bros en deels ook niet voorhanden. Hierdoor warmt de gevel ongelijkmatig op en heeft de gevel koude plekken.

De historie van de wijk kennende kunnen we wel onderstellen dat de situatie bij de overige woningen in de Bazelbuurt misschien hetzelfde is en ook dezelfde problemen kent. Dat betekent dat conclusie en advies onder voorbehoud voor de andere woningen in de Bazelbuurt kan gelden.

Advies:

Nader onderzoek per woning

Heeft een eigenaar van de Bazelbuurt de wens om de woning na te isoleren dan is een onafhankelijk onderzoek van de woning altijd aan te bevelen.

Energieadviesrapport Bazelbuurt, Rotterdam

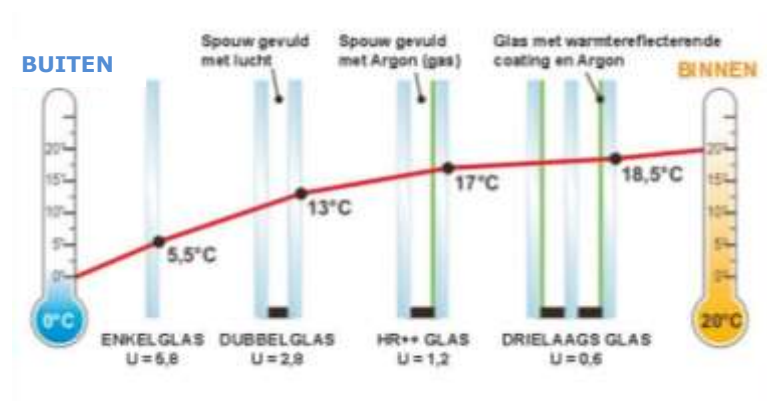
5. Vervangen dubbel en enkelglas:

Met het vervangen van enkelglas door HR++ glas is heel veel geld te besparen.

Door isolerend glas heeft u minder last van tocht en condensvorming. De thermostaat kan gemakkelijk 1 graad lager zonder comfortverlies. Ook houdt isolerend glas geluid tegen.

Hoe goed het glas isoleert, hangt af van de U-waarde. Hoe lager de U-waarde des te beter de isolerende werking.

HR++ glas heeft een maximale U-waarde van 1,2 W/m²K en isoleert ruim 50% beter dan de eerste generatie dubbel glas. Drielaags glas isoleert nog eens twee keer beter.



Huidige situatie:

Verouderd dubbelglas in woonkamer en slaapkamers
Deels nog enkel glas

Advies:

vervangen van dubbel glas in leefruimten

Isolatiewaarde: minimaal 1,2 W/m²K
Investeringsindicatie: vanaf € 160,- per m²
Besparing per jaar*: € 8,- tot € 15,- per m²

Advies:

Plaatsen van raamfolie op dubbel glas jonger dan 15 jaar

Investeringsindicatie: vanaf € 65,- per m²
Besparing per jaar*: € 8,- per m²

Terugverdientijd*: minder dan 8 jaar

Comfortverbetering: geen

* besparing en terugverdientijd: € 0,65 per m³ gas



Installaties:

Energiezuinige verwarmings- en ventilatiesystemen besparen niet alleen veel geld, maar dragen ook bij aan een comfortabelere woning. Ook een klokthermostaat en thermostaatkranen in de ruimten verbeteren altijd het comfort. De verwarming staat alleen aan als het nodig is.

6. HR 107 Combiketel met klokthermostaat:

Een CV-Kombiketel werkt op gas en verwarmt het water voor de verwarming en het tapwater. HR-ketels hebben een rendement van meer dan 100% (HR 107). Deze ketels hebben namelijk een condensor, die warmte uit de verbrandingsgassen terugwint en afgeeft aan het verwarmingswater. De meeste HR-ketels zijn modulerend, d.w.z. zij passen de warmteafgifte aan, aan de warmtevraag.

Huidige situatie:

Cv-ketel:	VR-Combiketel
Rendement:	90% en 60%
Gebruikskosten per jaar*:	€ 1.600,-

Advies:

Vervangen van bestaande ketel door HR 107 Combiketel i.c.m. modulerende kamerthermostaat.

Het is te adviseren de bestaande ketel op termijn te vervangen door een nieuwe Hr-ketel. Deze zijn energiezuiniger. Een modulerende Hr-ketel zal in combinatie met een modulerende kamerthermostaat nooit harder branden dan nodig om de temperatuur te bereiken.

Cv-ketel:	HR-107 Combiketel
Investeringsindicatie:	€ 1.200,-
Rendement:	107% en 80%
Gebruikskosten per jaar*:	€ 1.450,-
Besparing per jaar*:	€ 150,-

Terugverdientijd*: minder dan 7 jaar
Comfortverbetering: geen

* besparing en terugverdientijd: € 0,65 per m3 gas

7. Ventilatie:

In een gezond binnenklimaat wordt de binnen lucht goed ververst met schone lucht, zonder tocht en geluidsoverlast.

Het opwarmen van deze schone buitenlucht kost extra energie. In de meeste oude huizen zit geen of een niet zuinig mechanisch ventilatiesysteem. Hierdoor gaat 20% van de warmte verloren. Er zijn energiezuinige systemen om deze warmteverliezen te verminderen.

Huidige situatie: Ventilatie is slecht geregeld
Natuurlijke ventilatie toevoer via roosters in de ramen en glas
Natuurlijke afvoer

Gemeten waarden

CO ₂ -gehalte (PPM):	gemiddeld 700
RHV; vochtgehalte (%) :	niet gemeten
Temperatuur (°C):	niet gemeten

Advies: **Plaatsen van een ventilatiesysteem.**
Het is te adviseren om de ventilatietoever en afvoer in de leefruimte en slaapkamers te verbeteren. Dit kan d.m.v. een decentrale wtw unit of een vraag gestuurde ventilatie.

Het toe te passen systeem is afhankelijk van de bestaande situatie en moet per woning worden onderzocht en geadviseerd.

Optie 1: **Vervangen van de bestaande ventilatie box.**
De bestaande unit vervangen door een box met gelijkstroomventilator kan al een flinke energiebesparing opleveren. De nieuwere gelijkstroom ventilatieboxen verbruiken 50-80% minder energie dan de verouderde wisselstroom varianten en zijn stiller.

Ventilatiesysteem:	Mechanische ventilatie
Investeringsindicatie:	€ 300,-
Besparing per jaar*:	€ 70,-

Terugverdientijd*: 3 tot 5 jaar

Comfortverbetering: hoog

* besparing en terugverdientijd: € 0,23 per kWh

Optie 2: **Plaatsen van een vraag gestuurde ventilatie box.**
Bij de nieuwe generatie van ventilatiesystemen wordt de ventilatievraag geregeld op basis van CO₂ en luchtkwaliteit. Omdat er alleen geventileerd wordt als er vraag is zijn deze systemen energiezuiniger dan standaard systemen. Er wordt niet minder koude lucht worden verwarmt.

Ventilatiesysteem:	Vraaggestuurde Ventilatie
Investeringsindicatie:	€ 1.600,-
Besparing per jaar*:	€ 120,-

Terugverdientijd*: minder dan 15 jaar

Comfortverbetering: zeer hoog

* besparing en terugverdientijd: € 0,23 per kWh en € 0,65 per m³ gas

Energieadviesrapport Bazelbuurt, Rotterdam

Optie 3:

Plaatsen van een decentrale wtw unit icm een vraag gestuurde ventilatie box.

Een decentrale wtw unit wordt aan de gevel van de woonkamer geplaatst en kan bestaan uit een combi van ventilatie unit en radiator. De bestaande oude radiator komt dan te vervallen. Door de wtw unit wordt voorverwarmde verse lucht de woonkamer ingeblazen en de oude lucht afgevoerd.



Ventilatiesysteem:
Investeringsindicatie:
Besparing per jaar*:

Climarad wtw met Maxibox
€ 2.500,-
€ 180,-

Terugverdientijd*: ongeveer dan 12-15 jaar
Comfortverbetering: zeer hoog

* besparing en terugverdientijd: € 0,23 per kWh en € 0,65 per m3 gas

Duurzame energie:



Het gebruik van Duurzame energiebronnen heeft een groot aantal voordelen t.o.v. fossiele brandstoffen:

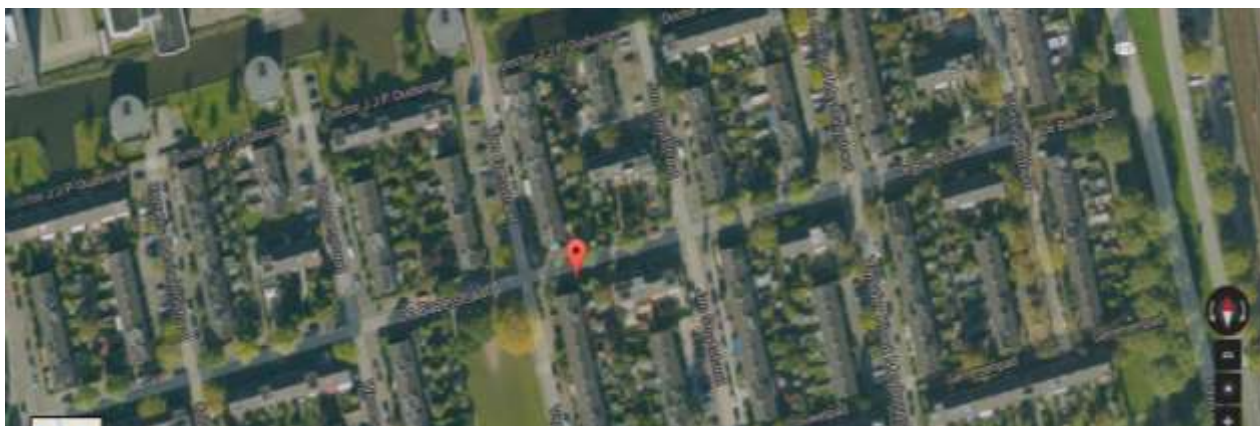
- onbeperkt voorradig
- invloed op milieu is beperkt
- onafhankelijk van prijsstijgingen fossiele brandstoffen
- onafhankelijk van olie- en gas producerende landen
- onafhankelijk van traditionele energiemaatschappijen

Deze voordelen zorgen ervoor dat zelf investeren in duurzame energieopwekking een hoog rendement heeft en al snel winstgevend is. Naast de zon zijn ook wind, water, de aardkorst en biomassa duurzame energiebronnen die onuitputtelijk zijn.

8. PV-Panelen:

PV-Panelen maken gebruik van de zon als duurzame bron. In Nederland is 25 m² aan zonnecelsystemen toereikend voor de elektriciteitsbehoefte van een gemiddeld huishouden (3500 kWh). Een compleet systeem bestaat uit PV-panelen, omvormer, kabels en het montagesysteem.

Situatie:	Dak:	schuin dak
	Afmeting:	ntb
	Oriëntatie:	zuid
	Belemmering:	geen



(bron: googlemaps.com)

Advies: Het dak is geschikt voor het plaatsen van PV-Panelen.

PV-Panelen:	8 SolarWatt
Omvormer:	Enphase Micro omvormers
WP per paneel:	250 WP
WP geïnstalleerd:	2000 WP
Investeringsindicatie:	€ 4.420,-
Besparing per jaar*:	€ 450,-

Terugverdientijd*: minder dan 10 jaar

Comfortverbetering: geen

* besparing en terugverdientijd: € 0,23 kWh