

# Nul-op-de-Meter Nieuwbouw

INFORMATIEPAKKET VOOR BOUWERS EN KOPERS  
VAN EEN NIEUWBOUWWONING



Wat is Nul-op-de-Meter?

Nul-op-de-Meter en  
mijn ontwerp

Het financiële plaatje

Wat kan de gemeente  
voor mij betekenen?



Gemeente Leusden



# Inhoud

<b>1. Nul-op-de-Meter wonen in Leusden</b>	2
<b>2. Nut en noodzaak van Nul-op-de-Meter</b>	3
<b>3. NOM Introductie</b>	4
Nul-op-de-Meter: wat is het?	4
Hoe wordt een woning Nul-op-de-Meter?	4
- Ruimteverwarmingsvraag	5
- Tapwater vraag	6
- Ventilatievraag	6
- De gebruikersbundel	6
- Koelvraag	7
<b>4. Rekening houden met Nul-op-de-Meter bij het ontwerp</b>	9
1. Hoe kan ik goed isoleren?	9
2. Hoe kan ik goed en efficiënt ventileren?	10
3. Hoe kan ik goed en efficiënt verwarmen in de winter?	11
4. Hoe kan ik goed en efficiënt mijn woning koelen in de zomer?	13
5. Hoe kan ik goed en efficiënt mijn warm water opwekken en gebruiken?	14
6. Hoe kan ik slim met mijn huishoudelijke gebruik omgaan?	15
7. Hoe kan ik de stroom opwekken die ik nodig heb?	15
Samengevat	15
<b>5. NOM-woningen en het financiële plaatje</b>	16
Hoe kan ik de extra investering financieren?	18
Hoe kan ik gebruik maken van de subsidiemogelijkheden?	19
Marktontwikkelingen en andere invloeden op de kosten van het bouwproces	19
<b>6. Wat kunt u van de gemeente verwachten</b>	21
<b>7. Voorbeelden</b>	22
<b>8. Kwaliteitsborging: zeker weten dat het goed zit</b>	23
<b>9. Begrippen en definities</b>	24

DISCLAIMER: De inhoud van de informatie in deze brochure is slechts bedoeld als inspiratie en verschaffing van algemene informatie. De inhoud is niet volledig, er zijn meer technieken mogelijk dan genoemd in deze brochure. Er kunnen op geen enkele wijze rechten worden ontleend aan, noch aanspraak worden gemaakt op de inhoud van deze afdruk. De gemeente Leusden is niet aansprakelijk voor schade welke kan ontstaan als gevolg van onjuiste of incomplete informatie in deze brochure.

# 1. Nul-op-de-Meter wonen in Leusden

**U overweegt een nieuwbouwwoning in Leusden te kopen of zelf te bouwen. Dit is een bijzonder moment in uw leven. Een huis bouwen doet u niet zomaar. U staat voor een grote hoeveelheid keuzes en wil deze weloverwogen maken. In deze brochure helpen we u op weg om deze nieuwe woning toekomstbestendig te maken, door een slimme mix van maatregelen kunt u een zeer energiezuinig huis realiseren zonder gasaansluiting.**

De opgave om nieuwe woningen zonder gasaansluiting en Nul-op-de-Meter te realiseren komt voort uit de beleidsambitie die de gemeente samen met de Leusdense samenleving heeft opgesteld. De gemeente Leusden wil in 2040 energieneutraal zijn. Dat wil zeggen dat we dan duurzaam wonen en werken en dat er jaarrond binnen de gemeentegrenzen evenveel energie duurzaam wordt opgewekt als er gebruikt wordt. Ook zal het gebruik van aardgas voor verwarming in de gebouwde omgeving dan beëindigd zijn.

Omdat huishoudens veel energie verbruiken, zijn grootschalige duurzame renovaties in de woningbouw noodzakelijk. Daarnaast is het belangrijk om elke nieuw te bouwen woning meteen al klaar te maken voor de toekomst. 'Klaar voor de toekomst' betekent dat we geen genoegen nemen met de geldende minimumeisen. De huidige minimumeisen laten namelijk toe dat u een woning bouwt met een hoge energierekening die aangesloten is op het gasnet.

## **De gemeente Leusden verstaat onder 'klaar voor de toekomst':**

- Niet meer afhankelijk van gas
- Woningen die gemiddeld net zoveel energie opleveren als ze gebruiken
- Gezonde en comfortabele woningen met beheersbare woonlasten.

## **NUL OP DE METER = KLAAR VOOR DE TOEKOMST**

Nul op de Meter (NOM) is een manier van bouwen die deze 3 bovenstaande punten kan verbinden. Dat betekent ook dat het wat ons betreft verder gaat dan alleen het nadenken over energie, het

gaat ook om kwaliteit. Je bouwt een woning één keer voor een hele lange tijd. Daarom is het belangrijk al uw woonwensen en gewenste kwaliteiten helder te hebben.

### **WAT LEEST U IN DEZE BROCHURE?**

Met deze brochure krijgt u een indruk wat een NOM-woning inhoudt en wat dat voor u kan betekenen. Relevante ontwikkelingen worden beschreven, maar ook wat het inhoudt om een NOM-woning te ontwerpen, te bouwen en deze goed te gebruiken en te onderhouden.



## 2. Nut en noodzaak van Nul-op-de-Meter

Steeds meer mensen willen een duurzame woning of streven naar een woning zonder energierekening. Overgaan op duurzaam wonen doen huiseigenaren om verschillende redenen.

### 1. Meer kwaliteit, gezondheid en comfort voor dezelfde woonlasten

Een belangrijk argument voor een NOM-woning is de keuze voor kwaliteit, gezondheid en comfort. Een woning zonder tocht, geen koudeval meer bij ramen, eventueel de mogelijkheid om de woning in de zomer te koelen en een zeer constant en gezond binnenklimaat.

### 2. Beheersbare woonlasten

Met een NOM-woning worden uw woonlasten bijna niet meer beïnvloed door prijzen van gas en elektriciteit. De woonlasten van een traditionele woning bestaan uit hypothecaire lasten en energielasten. Voor een NOM-woning vallen die energiekosten bijna helemaal weg.

### 3. Toekomstbestendigheid

Er is technisch al veel meer mogelijk dan in de eisen van het bouwbesluit is opgenomen. Nu kiezen voor NOM is kiezen voor een toekomstbestendige woning. De energie-eisen in het bouwbesluit zullen de komende jaren worden aangescherpt. Gasloos wordt de standaard. Daardoor geldt eigenlijk dat een 'gewone woning met een gasaansluiting' bij oplevering al gedateerd is en binnen afzienbare tijd een energierenovatie nodig heeft.

Bovendien zal het aanleggen van nieuwe gasnetten in de nabije toekomst een zeldzaamheid worden. Netbeheerders zijn nu al begonnen met het uitsfasen van bestaande netten. In 2050 moet heel Nederland van het gas af zijn.

### 4. Milieu en klimaat

Per individu of huishouden wordt gemiddeld een te grote druk op de aarde gelegd. Steeds meer mensen trekken zich dit aan en nemen hierin zelf verantwoordelijkheid. Mensen geven aan zich goed te voelen bij deze keuze. Ze zijn minder afhankelijk van grote energieproducenten. Ook is hun belasting van het milieu laag. In het klimaatakkoord van Parijs is afgesproken dat ook Nederland de inspanningen



zal opvoeren om te zorgen dat de wereldwijde opwarming onder de 2 graden blijft. Het ministerie van EZ heeft in de energieagenda vastgelegd dat we gaan stoppen met het gebruik van aardgas voor de verwarming van gebouwen en dat de gemeenten hier de regie over voeren. Tot slot heeft onze eigen gemeenteraad de duurzaamheidsagenda vastgesteld waarin is afgesproken uiterlijk in 2040 energie-neutraal te zijn. Allemaal om de druk op het klimaat en de gaswinning te verlagen. Om deze reden vraagt de gemeente voortaan een hoge energieprestatie bij de realisatie van nieuwe woningen.

### 5. Waardeontwikkeling en verkoopbaarheid

Uit onderzoeken van o.a. de Technische Universiteit Eindhoven en de Universiteit Maastricht/Tilburg blijkt dat duurzame woningen waardeverast zijn. De investering kan bij doorverkoop worden doorgezet en zowel de verkoopbaarheid als de verhuurbaarheid van de woning verbetert over het algemeen.

# 3. NOM Introductie

## NUL OP DE METER: WAT IS HET?

Bij een Nul Op de Meter woning zijn de in- en uitgaande energiestromen voor gebouwgebonden energie (ruimteverwarming, -koeling, warm tapwater, ventilatie) en het gebruik van huishoudelijke apparatuur en verlichting (de zogenaamde gebruikersbundel) op jaarbasis per saldo nul, onder standaard klimaatcondities zoals die gelden in Nederland en bij standaard gebruik van de woning, zoals vastgelegd in de ontwerpuitgangspunten onderbouwd door Nederlands normen. Voor het gebruikersgebonden deel, gaan we uit van 3150 kWh per jaar, conform de Wijzigingsregeling hypothecair krediet.

Kort samengevat betekent dit: net zoveel opwekken als gebruiken! En dan gaat het om alle energie die je nodig hebt gedurende het hele jaar. In het voorbeeld in deze brochure laten we zien wat de belangrijkste verbruikscomponenten zijn, wat je kunt om op ieder van die componenten slim met energie om te gaan en natuurlijk: hoe je de benodigde energie kunt opwekken.

### Verdieping

De overheid stelt via het bouwbesluit ook eisen aan de energieprestatie van een woning, de zogenaamde Energie Prestatie Coëfficiënt. De uitgebreide definitie hiervan is opgenomen in de begrippen lijst. Het betreft het theoretisch berekend energieverbruik van een gebouw aan de hand van een genormeerde berekening waarbij rekening wordt gehouden met het energieverbruik voor verwarming, koeling, ventilatie, pompen, warm tapwater en verlichting bij een gestandaardiseerd gebruik en onder standaard klimaatcondities. De huidige norm volgens het bouwbesluit is dat een woning een EPC van 0,4 of lager moet hebben. Er zijn 2 dingen die belangrijk zijn voor u om te weten over de EPC:

1. In de praktijk zegt het weinig over de *daadwerkelijke* prestatie van de woning, en al zeker niet hoe comfortabel de woning voor u aanvoelt. Een lage EPC kan u dan ook onterecht het gevoel geven dat u een woning heeft met een lage energierekening in een comfortabele woning. Bovendien is de systematiek verouderd en niet geschikt voor de

beoordeling van energiezuinige woningen zonder gasaansluiting.

2. De EPC doet alleen een uitspraak over het *gebouwbonden* energieverbruik en niet over het zogenaamde *gebruiksgebonden* (huishoudelijk) energieverbruik. Een EPC van 0 betekent dus dat (volgens de rekensystematiek) u net zoveel energie zelf opwekt als u nodig heeft voor het gebouwgebonden deel. Uw huishoudelijk verbruik moet u dan nog inkopen. Bij een Nul op de Meter woning is ook deze energie zelf opgewekt. Gemiddeld genomen heeft een NOM-woning een negatieve EPC van grofweg -0,4.

**Tip:** dit is natuurlijk best specialistische informatie. Het is voor het ontwerp en de werkzaamheden van belang om uw architect en/of energieadviseur zo vroeg mogelijk hierbij te betrekken.

## HOE WORDT EEN WONING NUL OP DE METER?

Iedere woning heeft energie nodig om:

- De woning te verwarmen in het stookseizoen (ruimteverwarmingsvraag)
- Eventueel uw woning te koelen in de zomer (koelvraag)
- Te voorzien in uw warmte tapwater behoefte (tapwatervraag, met name voor de badkamer en de keuken)
- Uw ventilatiesysteem te laten draaien (hulpenergie ventilatie)
- Te voorzien in uw huishoudelijk verbruik en verlichting (gebruikersbundel)

Afhankelijk van het gebruikte materiaal, installatie keuzes en uw eigen gedrag heeft u een bepaalde hoeveelheid energie nodig over het hele jaar. Aan de hand van een rekenvoorbeeld uit de praktijk laten we u zien hoe de NOM-berekening voor deze woning eruitziet en wat dit vanuit financieel perspectief betekent voor de bewoner. Het getoonde rekenblad is als rekentool voor u beschikbaar in Excel.

## NUL OP DE METER BEREKENING

### VERBRUIK

#### Parameters

Gebtuiksopp. woning	350	m2	<b>Individueel</b>	
NoM-eis Ruimteverwarming	25	kWh_T/m2	Ruimteverwarming	1.750
Ruimteverwarming_T	8750	kWh_T	Tapwater	875
SCOP	5		Verbruik ventilatie	400
Ruimteverwarming_E	1750	kWh_E	Verbruiken koelen	100
NoM-eis tapwater*	5	kWh_T/m2	Bundel	3.150
Tapwater_T	1750	kWh_T	<b>Totaal</b>	<b>6.275</b>
SCOP	2			
Tapwater_E	875	kWh_E		
Bundel (huishoudelijk verbruik +verlichting)	3150	kWh		
Verbruik Ventilatie systeem	400	kWh		
Verbruik ten behoeve van koeling	100	kWh		

\* benodigd aantal kWh/m2 sterk afhankelijk van gezinssamenstelling en al dan niet gebruik van douche WTW.

Met deze module kunt u snel een indruk krijgen van de benodigde energie van een NoM gebouw. Het is aan de aanbieder/architect/energieadviseur om m.b.v. daarvoor bedoelde tools te komen tot een nauwkeurige inschatting van de diverse gebruikskomponenten, waaronder ruimteverwarming.

### OPWEK

Segmenten	Aantal paneler Wp	Opbrengstfactor	Opwek
		1x1,65	
Dak zuid	30	260	0,85
Dakdeel 2			
Dakdeel 3			
Dakdeel 4			
<b>Totaal</b>			<b>6.630</b>

\*Veel gehanteerde vuistregel is 150 kWh/m2. (Conservatief)

### BEREKENING

<b>Verbruik</b>	6.275 kWh/jaar
<b>Opwek</b>	6.630 kWh/jaar
<b>Saldo</b>	<b>-355 kWh/jaar op de meter per saldo</b>

Figuur 1: voorbeeldberekening Nul-op-de-Meter. Het getoonde rekenblad is op aanvraag beschikbaar via gemeente@leusden.nl.

## Ruimteverwarmingsvraag

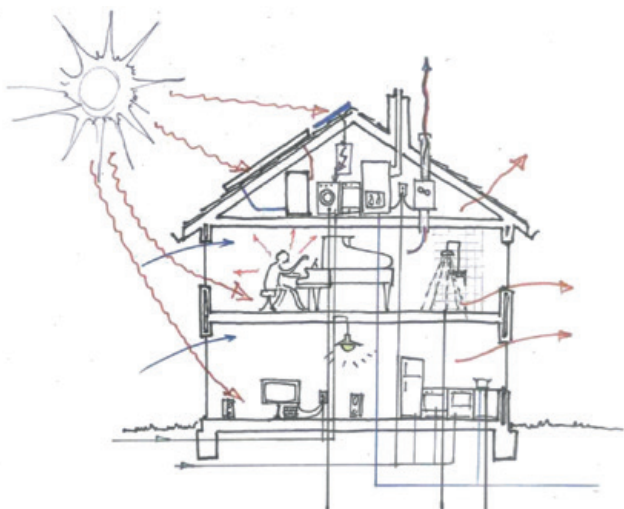
Om het binnen lekker warm te hebben als het buiten koud is, maken we gebruik van verwarming. Hoeveel energie u nodig heeft om de woning te verwarmen, hangt af van veel factoren. Op verschillende manieren gaat er warmte verloren uit de woning, zoals:

- door wanden, dak en vloer
- door ramen en kozijnen
- met de luchtverplaatsing door kieren (tocht)
- door actieve ventilatie wordt de lucht in de woning ververst, hiermee verdwijnt ook een deel van de warmte.

Aan de andere kant komt er ook energie de woning in dankzij:

- de zon
- de warmte van elektrische apparaten
- de warmte van bewoners
- ... en alles wat u tekortkomt aan warmte brengt u in de woning met uw verwarmingssysteem.

Per saldo gaat er net zoveel warmte de woning in als wat de woning verliest aan warmte. Dit noemt men ook wel de 'warmtebalans'. In heel goed geïsoleerde woningen hoeft u over het algemeen in oktober en



Figuur 2: Warmtebalans, schematische illustratie tussen ingaande en uitgaande warmtestromen.

november niet of bijna niet te verwarmen. De warmte van de apparaten, bewoners en de zon (!) is dan genoeg om het huis te verwarmen.

Een energieadviseur kan hierover op basis van berekeningen een uitspraak doen. Om een NOM-prestatie mogelijk te maken is reductie van de warmtevraag de belangrijkste eerste stap. Door te zorgen voor goede isolatie en kierdichting, hoogwaardige kozijnen en deuren en een goed ventilatiesysteem met warmteterugwinning, kan de warmtevraag laag zijn (in getallen: deze kan onder de 25 kWh-thermisch per vierkante meter liggen. In jargon: 25 kWh<sub>T</sub>/m<sup>2</sup>). Dat is wenselijk om op NOM uit te kunnen komen. Deze waarde is goed te halen als u dus kiest voor de juiste materialen en ook slim gebruik maakt van de zon om uw woning op te warmen. U bouwt op die manier nu een woning die voldoet aan de toekomstige eisen die gesteld worden aan nieuwbouw!

**Tip:** bij het berekenen van deze waarde wordt vaak uitgegaan van gemiddeld gebruik. Heeft u 't graag wat warmer? Reken dan met een hogere waarde! Dit is een goed voorbeeld hoe comfort en NOM hand in hand gaan in de praktijk. Het kost veel minder energie om uw goed geïsoleerde NOM-woning wat warmer te maken dan in een niet goed geïsoleerde woning.

### Tapwater vraag

Afhankelijk van uw tapwater verbruik heeft u hier meer of minder energie voor nodig. Uw huidige situatie kan een goede kijk geven op de hoeveelheid

warm tapwater die u nodig heeft. Het loont zich om vroeg in het ontwerptraject samen met uw architect en/of energieadviseur hierover na te denken. Ga daarbij uit van het comfort niveau waar u zich goed bij voelt. Als u een close-in boiler (voor bijvoorbeeld kokend water in de keuken) prettig vindt en graag gebruik maakt van een stortdouche, kunt u daar natuurlijk voor kiezen. In dat geval is het wel verstandig om te (laten) berekenen wat dit voor uw tapwater vraag betekent. Ook kunt u mogelijk rekening houden met ontwikkelingen in uw gezinssamenstelling.

### Ventilatievraag

Zonder ventilatie kan een woning niet gezond zijn. Met ventileren verdwijnt, als we niet opletten, veel warmte zomaar uit de woning. En bovendien vraagt ventileren van uw woning – afhankelijk van het gekozen systeem – energie. Deze energie wordt gebruikt door ventilatoren en bedraagt grofweg 300 tot 500 kWh per jaar. Ventileren is een belangrijk element in een NOM-woning en wordt hierna nog uitgebreider beschreven.

### De gebruikersbundel

De gebruikersbundel is de hoeveelheid energie die door de bewoners gebruikt wordt. Het gaat om het huishoudelijk energieverbruik zoals:

- Verlichting
- De vaatwasser, de wasmachine en droger, en overige huishoudelijke apparatuur
- Televisie, geluidsinstallatie, computers en dergelijke
- Maar ook bijvoorbeeld energieverbruik voor beruchte veelverbruikers zoals een stoombad, jacuzzi, sauna, aquarium of waterbed.

### Wat valt niet binnen de gebruikersbundel?

Indien u met extra zonnepanelen ook uw elektrische auto op zon kunt laten rijden, zullen wij dit altijd toejuichen. Echter het verbruik voor uw auto hoeft niet in de gebruikersbundel te worden opgenomen. Dit geldt ook voor andere buitenaansluitingen. Hiervoor is gekozen omdat in de ontwerpfase moeilijk te voorspellen is wat er buiten de woning gaat gebeuren.

### Hardheid van de gebruikersbundel

Het NOM-woningontwerp houdt rekening met gezinssamenstelling en eventueel ander verbruik in de toekomst. (De woning is in ontwerp flexibel aan te passen in de toekomst.)

De gebruikersbundel is altijd een schatting. Voor uw huidige situatie en normaal gebruik worden inschattingen gemaakt. Een gemiddeld huishouden in een vrijstaande woning gebruikt ongeveer 3.150 kWh per jaar. De 'gemiddelde gebruiker' bestaat natuurlijk niet. Wanneer u verwacht dat u meer gebruikt, kunt u daar rekening mee houden in de hoeveelheid op te wekken energie. Daarmee voorkomt u verrassingen in de toekomst. Voor de beoordeling of de overeengekomen Nul-op-de-Meter prestatie wordt gehaald, wordt een minimumbundel van 3.150 kWh aangehouden, conform de Wijzigingsregeling hypothecair krediet.

### **Koelvraag**

Afhankelijk van hoe de woning gebouwd is én de behoefte van de bewoners, heeft de woning mogelijk ook een koelvraag. Ook hier zijn dezelfde factoren bepalend als bij ruimteverwarming maar in plaats van het beperken van warmteverlies wil je op warme dagen juist zoveel mogelijk de koude binnen laten. Alle energie die in de zomer binnen komt (zon, apparaten, bewoners) zorgt voor verwarming die u niet wilt. Aan de zon kunt u echter veel doen! Dit is een van de meest bepalende factoren om een woning in de zomer qua temperatuur aangenaam te houden. Denk bijvoorbeeld aan automatische buitenzonwering en dakoverstekken. Alles wat er dan nog aan warmte overblijft, kan worden 'weggekoeld' als u dat belangrijk vindt. Dit is een persoonlijke afweging. Voor sommige mensen is 25 graden in huis in de zomer prima, anderen houden de woning liever op 22 graden. Afhankelijk van uw behoefte, kunt u voor oplossingen kiezen om de woning in de zomer voor u ook aangenaam te houden. Sommige technieken vragen geen energie, andere juist een stuk meer.

U heeft nu een overzicht gelezen van de belangrijkste onderdelen waarvoor u energie nodig heeft. Aan de hand van de volgende 7 vragen gaan we daar nog dieper op in:

1. Hoe kan ik goed isoleren?
2. Hoe kan ik goed en efficiënt ventileren?
3. Hoe kan ik goed en efficiënt verwarmen in de winter?
4. Hoe kan ik goed en efficiënt mijn woning koelen in de zomer?
5. Hoe kan ik goed en efficiënt mijn warm tapwater opwekken en gebruiken?
6. Hoe kan ik slim met mijn huishoudelijk gebruik omgaan?
7. Hoe kan ik de stroom opwekken die ik nodig heb?

Daar gaan we in het volgende hoofdstuk op in, uiteraard met het oog op het bereiken van NOM.





Номер	Площа	Стандарт
1-28	20 м²	Стандарт
1-29	20 м²	Стандарт
1-30	20 м²	Стандарт
1-31	20 м²	Стандарт
1-32	20 м²	Стандарт
1-33	452 м²	Відкриття тераса басейну
1-34	188 м²	Басейн
	1869 м²	

Номер	Назва	Площа
01-1	Під'їзд	8,5 м²
01-2	Під'їзд	8,5 м²
01-3	Коридор	8,5 м²
01-4	Спальня	8,5 м²
01-5	Спальня	8,5 м²
01-6	Допоміжне приміщення	8,5 м²
01-7	С/В	8,5 м²
01-8	С/В	8,5 м²
01-9	Приміщення господарства	8,5 м²

Номер	Назва	Площа
01	Відкриття тераса	452 м²
02	Басейн	188 м²
03	Під'їзд	8,5 м²
04	Коридор	8,5 м²
05	Спальня	8,5 м²
06	Спальня	8,5 м²
07	Допоміжне приміщення	8,5 м²
08	С/В	8,5 м²
09	С/В	8,5 м²
10	Приміщення господарства	8,5 м²

План на відмітці 0.00



# 4. Rekening houden met Nul-op-de-Meter bij het ontwerp

## 1. HOE KAN IK GOED ISOLEREN?

### Gevel, dak en vloer

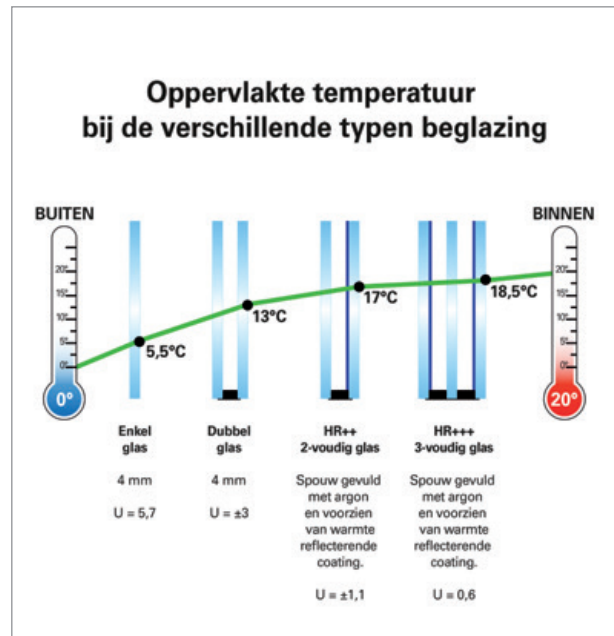
Energie die niet verbruikt wordt, hoeft ook niet te worden opgewekt. Het begint allemaal met een warme en winddichte jas, dus goede isolatie en kierdichting van de gevel, het dak en de vloer. Hoe beter de isolatie en kierdichting van de woning des te kleiner het verlies van warmte. Naast behoud van warmte in de winter, blijft het huis ook koeler in de zomer. Een goed geïsoleerde woning zorgt ervoor dat je geen last hebt van koudeval (tocht) en werkt dus comfort verhogend. Er zijn verschillende materialen, zoals glaswol en verschillende kunst-schuimen. Ook komen er steeds meer natuurlijke materialen op de markt, zoals houtvezels of hennep. De isolatiewaarden van gevel, dak en vloer wordt uitgedrukt in de Rc-waarde. Dit is een waarde waarmee de 'warmteweerstand' wordt uitgedrukt. Hoe hoger de Rc-waarde, des te beter de warmteweerstand en des te minder energieverlies er plaatsvindt. De Rc-waarde wordt bepaald door de gebruikte materialen en de dikte ervan.

Naast de materiaalkeuze is de uitvoering van de werkzaamheden erg bepalend. Goed materiaal dat slecht is aangebracht leidt alsnog tot slechte resultaten. Voor isolatie en kierdichting (zie verder) geldt dat de hoogste zorgvuldigheid moet worden betracht bij de toepassing van de materialen.

### Beglazing

Glas heeft een veel lagere isolatiewaarde dan een geïsoleerde muur. Veel glas betekent dus dat de gemiddelde isolatiewaarde van de woning omlaag gaat. En een lage isolatiewaarde betekent meer stoken en grotere schommelingen in het binnenklimaat. Daarom is extra aandacht voor glas erg belangrijk.

Standaard tegenwoordig is HR++ beglazing. Dit is dubbele beglazing. De isolatiewaarde van dit glas is zeker niet slecht en dit glas is goed toepasbaar. Beter, maar ook iets duurder, is triple beglazing. Dit zijn drie glasplaten achter elkaar, wat een positieve invloed heeft op de isolatiewaarde. Ook wordt veel meer comfort ervaren. De temperatuur van de glasplaat



Figuur 3: Temperatuur aan binnenzijde bij verschillende glastypen

aan de binnenzijde is hoger dan bij dubbele HR-beglazing, waardoor in principe nooit koudeval voorkomt. Toepassen van dit glas is vooral erg zinvol op grote oppervlakten.

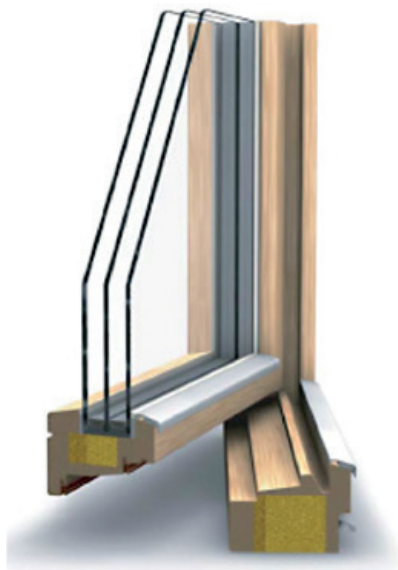
De isolatiewaarde van glas wordt uitgedrukt in de U-waarde, de warmtedoorgangscoefficiënt. Hoe lager de U-waarde hoe hoger de isolerende werking van de toepassing. Dat is dus precies andersom dan bij een Rc-waarde. Om u een indruk te geven: goed triple glas heeft een U-waarde van 0,6. Goed HR++ heeft een U-waarde van 1,1. Afhankelijk van welk glas u precies met elkaar vergelijkt kan dat een verschil van 1,5 tot 2 zijn in isolatiewaarde!

Bij glas speelt nog iets anders en dat is de zogenaamde zon-toetredingsfactor (ZTA-factor). Hierbij wordt het glas gecoat aan de binnenzijde, de mate van coating bepaalt de hoeveelheid zonnewarmte die een vertrek binnenkomt. De coating is beperkt zichtbaar maar bepaalt wel of er veel of weinig zonnewarmte de kamer in kan komen. Samen met uw architect en/of energieadviseur kunt u de juiste ZTA-waarde bepalen.

## Kierdichting

Net als je bij een winterjas de rits dicht doet, werkt isolatie bij een woning pas goed als er niet zomaar koude lucht naar binnen kan.

De kierdichting slaat niet alleen op de bewegende delen zoals ramen en deuren, maar ook op de aansluiting van de verschillende bouwelementen zoals dakplaten op geveldelen. Er zijn nieuwbouwwoningen bekend waarbij de gebrekkige kierdichting voor meer dan de helft van al het energieverlies verantwoordelijk is! Vaak worden grote fouten gemaakt in het ontwerp en tijdens de bouw bij de bouwkundige aansluitingen van de kozijnen. Kierdichting is echt een van de allerbelangrijkste aspecten voor het bouwen van een goede woning. Het bespaart veel energie, levert comfort omdat het tocht voorkomt, en zorgt er daarnaast voor dat je geluid van buiten veel minder hoort wanneer je de ramen dicht hebt. Kierdichting gaat over kwaliteit van het bouwen. Vooraf gemaakte energieprestatieberekeningen worden niet gehaald als in de bouw niet goed op de detaillering en afwerking is gelet.



*Figuur 4: modern triple glas met dubbele kierdichting bij de draaiende delen.*

De kierdichtheid van de woning wordt uitgedrukt in de zogenaamde Qv10-waarde. En u kunt de gewenste Qv10 waarde gewoon meegeven aan uw bouwer. Een NOM-woning heeft een lage Qv10 waarde die ergens rond de 0,4 of lager ligt. Hoe lager hoe beter. Bij zogenaamde passief-huizen, woningen ontworpen op een minimale warmtevraag, wordt ontworpen en gebouwd om een Qv10 waarde van 0,15 te halen.

**Tip:** met name een niet goed sluitende afzuigkap of andere roosters naar buiten kunnen funest zijn voor een goede QV10 waarde en vragen dus om speciale aandacht. Vraag daarom ook bij uw keukenleverancier naar de luchtdichtheid en de kwaliteit van de afsluiting van de afzuigkap! Hetzelfde geldt voor brievenbussen en kattenluikjes: deze zijn zeker mogelijk in een NOM-woning maar kies wel bewust voor de juiste producten en materialen om vervelende verrassingen te voorkomen.

**Tip:** wanneer u offertes aanvraagt voor kozijnen en glas, zorg er dan voor dat u van tevoren dezelfde wensen en eisen formuleert naar alle partijen. Dat heeft niet alleen esthetiek en functionaliteit te maken maar ook met technische aspecten als bijvoorbeeld de luchtdichting. Steeds meer kozijnen beschikken bijvoorbeeld over 3-voudige dichtingen met 'rubbers'. Mocht u dat niet expliciet benoemen, dan kan het zijn dat u een offerte krijgt van een partij die geen 3-voudige dichting kan leveren met onnodig rekenwerk tot gevolg.

## 2. HOE KAN IK GOED EN EFFICIËNT VENTILEREN?

Een gezond binnenklimaat is een hele belangrijke randvoorwaarde. Goede ventilatie is daarom ontzettend belangrijk, maar als we niet uitkijken verliezen we een groot deel van de warmte in de woning doordat deze uit de woning weggeblazen wordt. Om die reden zijn er systemen met warmteterugwinning.

### Ventilatiesysteem met warmteterugwinning

In NOM-woningen wordt vrijwel in alle gevallen gekozen voor een ventilatiesysteem met zogenaamde Warmte Terug Winning, ook wel WTW-systemen genoemd. Een WTW-systeem brengt verse gefilterde lucht de woning in, die wordt opgewarmd met 'vuile' binnenlucht die de woning verlaat. Dit gebeurt in een kruiswisselaar maar soms ook in een warmtewiel. De warmte-uitwisseling levert een aanzienlijke energiebesparing op. De toepassing van warmteterugwinning (WTW) is dan ook aan te bevelen.

Zonder een WTW-systeem is het uiterst moeilijk om een NOM-woning te realiseren.

Een belangrijk aandachtspunt voor u als toekomstige bewoner is het geluid dat een WTW-installatie maakt. Hier moet van tevoren over nagedacht zijn om klachten te voorkomen. Daarvoor kan de leverancier/installateur het volgende doen. Als eerste dienen de kanalen groot genoeg te zijn. Hoe kleiner de kanalen, hoe sneller de lucht er doorheen moet. Boven een bepaalde snelheid neemt de kans op geluid bij de roosters sterk toe. Verder kan er een 'demper' worden toegevoegd vlakbij het WTW-systeem. Die werkt vergelijkbaar als een uitlaat van een auto. En natuurlijk is het belangrijk dat er tijdens de installatie zorgvuldig met de juiste materialen volgens tekening gebouwd wordt.

**Tip:** onderzoek of het mogelijk is om met de leverancier een afspraak te maken over het maximale geluidsniveau. Sowieso heeft het een positief effect wanneer de leveranciers/installateur weet dat u er bij oplevering goed op let. 30 dB is een waarde die bij NOM-woningen wordt aangehouden. Het bouwbesluit staat 40 dB toe maar de praktijk leert dat dit lang niet voor alle bewoners tot tevredenheid leidt.

Zonder WTW kan de hoeveelheid benodigde energie voor ruimteverwarming anderhalf tot zelfs het twee keer hoger zijn.

### **Ventilatiesysteem zonder warmteterugwinning**

Er zijn ook systemen zonder warmteterugwinning. Dan wordt er veelal gebruik gemaakt van roosters in de ramen met een centraal afzuigpunt. Dit wordt ook wel 'mechanische ventilatie met natuurlijk toevoer' genoemd. Hierbij komt de koude lucht onverwarmd binnen en wordt de warme lucht zomaar naar buiten afgevoerd. Dit levert een slechte energieprestatie op. Het zijn systemen die zich daarom slecht laten inpassen in een NOM-woning en ook een negatieve invloed hebben op het comfort. Immers de roosters zijn niet geluiddicht (geluiden van buiten zijn veel beter hoorbaar) en een koudeval bij de roosters is zeer waarschijnlijk en vaak is tocht voelbaar.

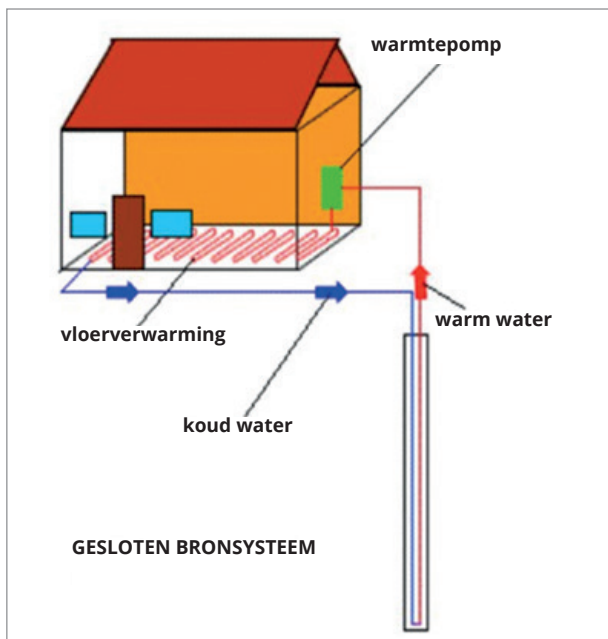
## **3. HOE KAN IK GOED EN EFFICIËNT VERWARMEN IN DE WINTER?**

Om warmte te leveren wordt bij woningen zonder gasaansluiting over het algemeen een warmtepomp gebruikt. Warmtepompen bestaan al decennia en zijn inmiddels zeer efficiënt. De warmtepomp kan zowel warm water voor de verwarming van het huis als voor het tapwater maken. Wat een warmtepomp doet is warmte van buiten naar binnen verpompen. Daarom zeggen mensen ook wel eens, het is een omgekeerde koelkast. Door dit principe kan een warmtepomp met één eenheid elektrische energie meerdere eenheden warmte leveren. De efficiëntie van een warmtepomp wordt uitgedrukt in de COP (Coefficient of Performance). Deze efficiëntie wordt onder andere beïnvloed door het temperatuurverschil tussen de warmtebron en de afgifte. Bij lagere afgifte temperaturen werkt een warmtepomp het efficiëntst. Daarom is het bij toepassing van een warmtepomp noodzakelijk om een zogenaamd lage temperatuur verwarmingssysteem toe te passen.

Het meest toegepaste lage temperatuur verwarmingssysteem is vloerverwarming. Extra voordeel hiervan is dat de vloer nooit koud aanvoelt. In de praktijk is water van 24 graden uit uw CV-systeem vaak al genoeg om een NOM-woning op een koude winterdag te verwarmen! Houdt er dus rekening mee dat de vloer niet heel warm aanvoelt zoals u misschien verwacht bij vloerverwarming. Naast vloerverwarming zijn andere lage temperatuur verwarmingssystemen mogelijk zoals wandverwarming, lage temperatuur radiatoren en luchtverwarming. Technisch is heel veel mogelijk en kan vandaag de dag gekozen worden uit veel kwalitatief bewezen oplossingen. Echter om de techniek goed te laten werken is aandacht door de details wel echt een vereiste. Systemen dienen goed gedimensioneerd te zijn en goed op elkaar afgestemd te zijn.

### **Water-water warmtepomp**

De water-water warmtepomp gebruikt water uit een lussenstelsel in de bodem (een bron) en haalt de warmte uit dit water om het afgekoelde water vervolgens weer af te geven aan de bodem. De warmte die de warmtepomp uit de bodem haalt zet hij af in de woning. Een mooie bijkomstigheid is dat met dit systeem in de zomer vrijwel gratis gebruik gemaakt kan worden van de koude in de bodem.



*Figuur 5: schematische weergave van een water-waterwarmtepomp of bodemwarmtepomp met vloerverwarming.*

Er hoeven dan alleen maar een bronpomp en CV-pomp te draaien om de woning te koelen. Dat wordt ook wel 'passief' koelen genoemd omdat er niet actief een compressor voor hoeft te draaien.

## Lucht-water warmtepomp

De luchtwarmtepomp gebruikt de buitenlucht als bron. Het systeem bestaat uit een binnen en een buitenunit. Voor de buitenunit zijn tegenwoordig erg elegante, op schoorsteen gelijkende oplossingen te vinden (zie afbeeldingen). De luchtwarmtepomp is goedkoper in aanschaf dan een water-water warmtepomp. Het is echter niet mogelijk om met een luchtwarmtepomp 'passief' te koelen zoals bij een water-water warmtepomp. Bij een luchtwarmtepomp moet de compressor dan wel draaien en dat kost aanzienlijk meer energie. Bovendien kan de luchtwarmtepomp iets minder efficiënt warm water maken wanneer het kouder dan zo'n 5 graden wordt. Er zijn met een luchtwarmtepomp dus meer zonnepanelen nodig om te compenseren voor het lagere rendement van de lucht-water warmtepomp (ten opzichte van een water-water warmtepomp).

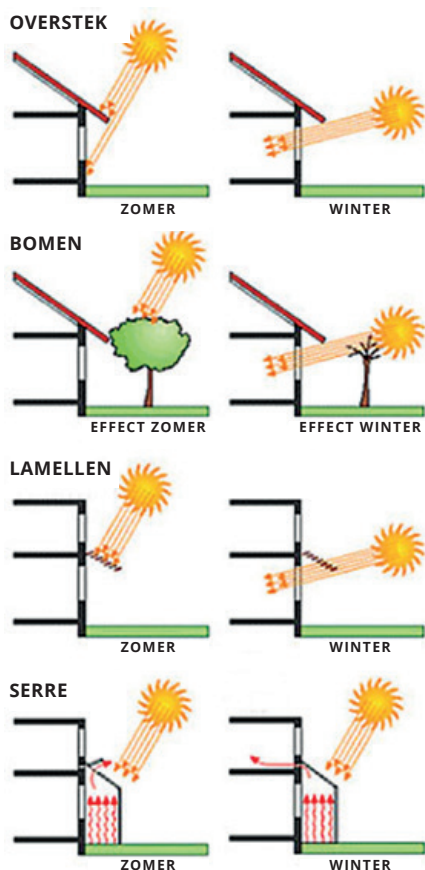
De vraag die vaak gesteld wordt: 'wat is beter?' kent geen absoluut antwoord. Beide systemen kunnen dezelfde comfort prestaties leveren, maar het investeringsplaatje en de het energieverbruik verschillen van elkaar.



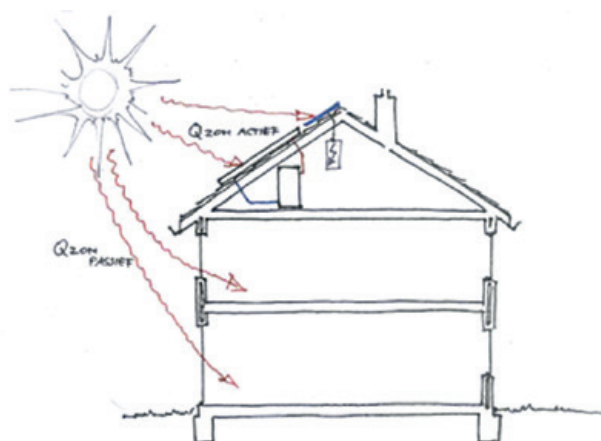
*Figuur 6: Een lucht-waterwarmtepomp uitgevoerd als 'schoorsteen'.*

## Passieve zonne-energie

Last but not least: de zon! Deze levert ons ook gratis warmte. Met name in de winter kan, bij een laagstaande zon, deze warmte prima gebruikt worden in de woning. Door een goed ontwerp, bijvoorbeeld door het toepassen van een overstek of screens kan worden voorkomen dat in de zomer (hoogstaande zon) oververhitting ontstaat.



Figuur 7: Voorbeelden gebruik passieve zonne-energie in de winter en zonwering in de zomer.



Figuur 8: Actief en passief gebruik van de zon.

## 4. HOE KAN IK GOED EN EFFICIËNT MIJN WONING KOELEN IN DE ZOMER?

Wat werkt in de winter om de woning warm te houden, werkt ook om de woning koel te houden in de zomer. Er zijn echter 2 belangrijke verschillen:

1. In de zomer wil je juist zoveel mogelijk directe zoninstraling buiten houden
2. In de zomer is de buitenlucht ook in hele warme periodes onder de 20 graden 's nachts.

Een goed ontworpen woning die slim rekening houdt met deze twee 'regels' heeft geen actieve koeling nodig om aangenaam koel te blijven in de zomer.

### Zonwering

Het 'buiten houden' van de zon is het allerbelangrijkste element. Want de warmte die er niet in komt, hoeft ook niet weggekoeld te worden. De warmte die via isolatie, ventilatie en kieren de woning binnenkomt valt in het niet bij de hoeveelheid warmte die binnenkomt door directie zoninstraling! Op een mooie dag kan dat het vermogen zijn van een kleine gasketel die de hele dag aanstaat. Zonwering aan de buitenkant is veruit het meest effectief. Helaas wordt zonwering vaak pas toegepast nadat de woning gebouwd is, wanneer in de eerste zomer blijkt dat het toch te warm wordt binnen. Het is beter om de zonwering meteen te doen. Het bespaart kosten en zorgt ervoor dat je meteen de juiste voorzieningen kunt treffen qua bijvoorbeeld voeding of montage punten. Een andere manier om de zon te weren is om gebruik te maken van een overstek of andere vormen zoals in het plaatje 'passieve zonne-energie' weergegeven. Op deze manieren kun je de winterzon binnen laten, terwijl de zomerzon juist geweerd wordt.

### Zomernachtventilatie

Het voordeel van de zomer is dat er 's nachts gratis koeling voor handen is. In de loop van de avond daalt de temperatuur van de buitenlucht onder die van de woning. Op dat moment kan het doorluchten van de woning voor aangename koeling zorgen. Meestal wordt bij een bepaalde buitentemperatuur ('nachts minimaal 15-18 graden) en bij een bepaald temperatuurverschil tussen binnen en buiten gebruik gemaakt van de 'gratis' koeling door de buitenlucht. Ventilatiesystemen met WTW houden hier al rekening mee. Deze beschikken over een zogenaamde bypass-regeling: wanneer de buitenlucht kouder wordt dan binnen in de zomer, wordt de warmte niet meer

uitgewisseld en breng je via het ventilatiesysteem koude lucht de woning in. Veelal is de ventilatie-sturing automatisch geregeld. U hoeft dus niet zelf de temperaturen in de gaten te houden.

### Koeling via het CV-systeem

Tot slot is er de optie om actief te koelen via het CV-systeem. In plaats van warm water loopt er relatief koud water door leidingen of radiatoren. De minimale vloer temperatuur is in de praktijk 18 graden, kouder mag niet. Bij een lagere temperatuur kan namelijk condensatie optreden op de vloer en/of radiatoren. Dat betekent dat het koelvermogen niet heel groot is maar wel het verschil kan maken als de andere zaken goed geregeld zijn. Het is dan ook de koeling die een paar graden van de binnentemperatuur afhaalt.

Een architect en/of energieadviseur kan berekeningen uitvoeren om te bepalen hoe koel de woning kan blijven in de zomer afhankelijk van de gemaakte keuzes.

## 5. HOE KAN IK GOED EN EFFICIËNT MIJN WARM WATER OPWEKKEN EN GEBRUIKEN?

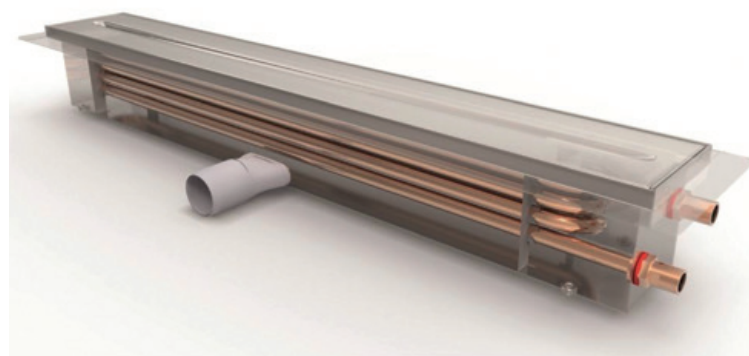
### Opwekken van warm tapwater

De beschikbaarheid van warm water bij een woning zonder gasaansluiting is anders dan bij een woning met een gasketel. Bij een gasketel kan de ketel per direct voorzien in warm tapwater. In een gasloze woning is het warm water beschikbaar via een buffervat. Het opwekken van warm tapwater kan op 2 manieren: elektrisch (al dan niet door middel van de warmtepomp) en zonthermische oplossingen. Vroeger waren zonthermische panelen een oplossing die wat meer gebruikt werd. De zon verwarmt water wat door panelen stroomt. Zodoende kan in het voorjaar, zomer en het najaar wanneer de zon schijnt vrijwel altijd worden voorzien in de behoefte. Echter wanneer de zon niet schijnt, is dat niet het geval. Dus dan is er toch iets anders nodig. Tegenwoordig wordt er vrijwel altijd voor gekozen om met een warmtepomp warm tapwater te maken. Deze kan immers van één eenheid elektrische energie meer dan één eenheid warmte maken. De warmtepomp maakt water van ongeveer 60 graden. Hoe groot het buffervat moet zijn, hangt af van uw gebruiksprofiel. Een installateur kan hierover advies uitbrengen.

### Slim gebruiken van warm tapwater

In het gebruik van het warme tapwater valt vaak nog veel te winnen. Denk bijvoorbeeld aan het beperken van zogenaamd 'leidingverlies'. Het duurt altijd even voordat het water bij het tappunt is (douche/kranen). Er blijft na gebruik altijd een hoeveelheid achter in de leiding. Die hoeveelheid warm tapwater gaat als het ware verloren door afkoeling. Hoe korter de leidingen van het vat naar de tappunten is en hoe beter de leidingen geïsoleerd zijn, hoe minder energie u verliest en dus, hoe minder u nodig heeft voor de bereiding van warm tapwater. Bovendien is de douche sneller warm als u de kraan opendraait. Een grote winst valt te behalen met het toepassen van warmteterugwinning uit het douchewater. U gebruikt dan de warmte van het wegstromende douchewater, het grootste deel van de warmte verdwijnt anders vrijwel direct in het riool. Een goed functionerend warmteterugwinningssysteem is een belangrijke succesfactor voor een NOM-woning. Ongeveer 40% van de warmte uit het douchewater wordt zo teruggewonnen. Dat heeft nog een voordeel: u kunt daarmee 1,5 tot 2 keer zo lang douchen op dezelfde hoeveelheid warm water. Ook wanneer er veel gedoucht wordt hoeft dat niet te leiden tot een onnodig groot vat. Dit is mede om die reden een van de meeste rendabele technieken in een NOM-woning.

Er is nog een manier waarop u misschien kunt besparen en in comfort kunnen winnen. Keukens worden tegenwoordig vaak uitgerust met een kokend waterkraan met een klein buffervaatje wat elektrisch wordt verwarmd en gevoed wordt met koud leidingwater. Dit heeft als voordeel: geen wachttijd en dus geen leidingverliezen, en ook de beschikbaarheid over water tussen de 60-100 graden. Het nadeel is dat het energieverbruik iets hoger kan zijn. Dat hangt sterk af



Figuur 9: Warmte terugwinning uit douchewater.

van uw gebruik en is moeilijk te zeggen. Belangrijk is hier dat er kwaliteitsverschillen zijn tussen de buffers en dat de grootte afgestemd moet zijn op uw gebruik. Vaak wordt te gemakkelijk een 10 liter boiler geadviseerd. Hiermee verwarmt u ook uw keukenkastjes met elektrische energie (ook in de zomer). Deze verliezen in een jaar veel meer warmte dan een goed geïsoleerd buffervaatje van 3 liter wat in de praktijk vaak ook genoeg is. Het verschil kan zomaar 150-200 kWh per jaar zijn (ongeveer de opwek van één zonnepaneel).

## 6. HOE KAN IK SLIM MET MIJN HUISHOUDELIJKE GEBRUIK OMGAAN?

In de eerste plaats loont het zich altijd om zuinige apparatuur te kiezen en de apparatuur zuinig te gebruiken. Enkele van de voor de hand liggende maatregelen zijn energiezuinige apparatuur en LED-verlichting. De grote sluipgebruikers zijn de stand-by apparaten, eventueel een router of een geluidssysteem. Dat kan zomaar 100 Watt continu zijn en dat 24 uur per dag 365 dagen per jaar (dat is iets meer dan 850 kWh per jaar). Een aantal modems van serviceproviders zijn helaas berucht om extreem hoge energieverbruiken in 'slaapstand'. Daarom is monitoring belangrijk. Dat hoeft overigens niet op apparaatniveau (daar zijn wel oplossingen voor!) maar op groepsniveau is het wel prettig. Daarmee kunt u snel zien of uw systemen en apparaten te veel gebruiken.

## 7. HOE KAN IK DE STROOM OPWEKKEN DIE IK NODIG HEB?

Zonnepanelen zullen bekend zijn. Ze zijn er inmiddels in alle kleuren en maten. Op een plat dak kunnen de panelen 'onzichtbaar' worden geplaatst in een zogenaamde Oost/West-opstelling met een flauwe hellingshoek. Op een lessenaars of schuin-dak wordt ook vaak een zogenaamd INDAK-systeem toegepast (zie afbeeldingen), waarbij de panelen niet over de pannen worden geplaatst, maar de pannen worden vervangen door de zonnepanelen. Dit is meestal iets kostbaarder maar esthetisch veel fraaiër. Uiteraard bespaart u de dakpannen die normaal op de plaats van de zonnepanelen liggen en dat maakt meteen dat het prijsverschil minder groot is.



Figuur 10: In het dak geïntegreerde zonnepanelen.

Een belangrijke keuze voor de techniek is de wijze waarom de stroom wordt omgevormd. Het grootste deel van de nieuw geïnstalleerde systemen kiest voor een techniek waarbij de prestaties van panelen elkaar niet of nauwelijks beïnvloed en – vaak nog het belangrijkste – panelen individueel kunnen worden gemonitord. Ervaring van installaties die nu 5-10 jaar liggen leert dat die systemen soms veel slechter opereren dan nodig door één of twee niet goed functionerende panelen. Dit beïnvloedt de hele serie van panelen. Wanneer je niet weet welk van de zeg 30 panelen het niet goed doet, is het geen aantrekkelijke gedachte om het dak op te moeten en alles los te halen om te ontdekken waar het probleem zit.

**Tip:** vraag uw leverancier naar de mogelijkheden voor het individueel monitoren van uw zonnepanelen!

## SAMENGEVAT

Zoals u ziet, zijn er voor alles wat er moet gebeuren de nodige technieken die u kunt inzetten. Bij al deze keuzes is de energieprestatie slechts één element. Uiteindelijk gaat het erom dat de techniek de prestaties levert die u belangrijk vindt. Bijvoorbeeld: wanneer u of uw gezinsleden graag lang douchen, besteed dan extra aandacht aan de techniek voor warm tapwater. Een efficiënte douchewarmte terugwinning zorg ervoor dat ook met 'lekker lang douchen' NOM heel goed te halen is.

## 5. NOM-woningen en het financiële plaatje



'Wat zijn de meerkosten van een Nul op de Meter woning?' Die vraag zal u ongetwijfeld bezighouden, en u bent niet de enige. Een absoluut antwoord op deze vraag is er niet. Wat de meerkosten zijn, is namelijk afhankelijk van veel factoren. Zoals bijvoorbeeld het type en grootte van de woning. Aan de hand van een voorbeeld en een rekentool helpen we u graag op weg om zelf meer grip te krijgen op de bepaling van meerkosten en hoe zich dit verhoudt tot de woonlasten. De prijsverschillen tussen leveranciers en aanbieders kunnen heel groot zijn. Het is erg belangrijk om op voorhand zelf goed grip te hebben op wat het mag kosten, om te kunnen beoordelen met welke partijen het zinvol is om verder te praten. Maar ook: hoe is het bouwproces ingericht? Ligt alles bij één partij of wordt (de installatie) in eigen beheer gebouwd?

### Meerkosten of extra investering

In de volksmond gaat het vaak over meerkosten. Dit terwijl het eigenlijk een investering is: een aanvullende investering in de woning die leidt tot een betere energiestaat, zeer lage energierekening en in veel gevallen ook nog tot extra comfort (warm in de winter, koel in de zomer, gezond binnenklimaat, geen last van geluid/verkeer buiten). Dat vertaalt zich in een hogere woningwaarde. Onderzoek van diverse universiteiten toont aan dat een goed energielabel vertaald wordt in een hogere verkoopwaarde. Met andere woorden: slechte energiestaat zijn minder gewild. Hoe dat gaat met gasloze woningen is overigens nog niet goed onderzocht.

Maar eerst: wat is de extra investering? Hieronder ziet u een berekening waarbij voor een daadwerkelijk gebouwde woning berekend is wat de extra investering is. In deze berekening ziet u een vergelijk in energielasten tussen een EPC 0,4 woning en de NOM-woning die qua functionaliteit en uitstraling identiek zijn. Voor deze referentie is gekozen omdat het een veel voorkomende invulling van een EPC 0,4 woning is voor ontwerpen die in 2018 worden ingediend door particulieren. Het voorbeeld is gebaseerd op een grootte van 1.050 m<sup>3</sup>. Deze voorbeeld woning is te bekijken op

#### > Duurzame Huizen Route – NOM-woning Soerendonk

EPC 0,4 woning	NOM-woning
Gasaansluiting met gasketel	Warmtepomp (geen gasaansluiting)
Dubbel glas	Triple glas
Geen douche WTW	Wel douche WTW
Geen zonnepanelen	30 zonnepanelen
Balansventilatie met WTW	
Isolatie dak, gevel, vloer gelijke isolatiewaarden	
Laagtemperatuur verwarmingssysteem	
Kozijnen met sterk hang en sluitwerk geschikt voor dubbel en triple glas	

Vergelijk investeringskosten			
	EPC 0,4	NOM	NOM*
<b>Gasketel + aansluitkosten</b>	€ 3.500		
<b>Triple glas</b>		€ 1.700	€ 1.700
<b>Warmtepomp</b>		€ 11.500	€ 12.500
<b>Bodembron</b>		€ 7.000	€ -
<b>Aandacht kierdichting</b>		€ 1.200	€ 1.200
<b>Douche WTW</b>		€ 600	€ 600
<b>PV installatie</b>		€ 11.250	€ 12.800
<b>ISDE</b>		€ -3.000	€ -2.500
<b>BTW PV</b>		€ -1.952	€ -2.221
<b>Totaal</b>	€ 3.500	€ 28.298	€ 24.079
<b>Netto investeringskosten</b>	€	24.798	€ 20.579

\* Variant met luchtwarmtepomp

U kunt de rekenopzet gebruiken om voor u zelf een inschatting te maken met hulp van bijvoorbeeld uw architect of energieadviseur. Wanneer deze bekend is met NOM en/of energiezuinig bouwen dan zou deze moeten beschikken over up-to-date marktinformatie over wat reële prijzen zijn voor uw situatie.

**Tip:** voor veel aannemers is het geen bekende materie. Dit resulteert in de praktijk vaak in hoge 'risico opslagen'. U kunt ervoor kiezen om te zoeken naar een aannemer voor wie het bekend terrein is en die daardoor een goede prijs/kwaliteit kan leveren. In de praktijk wordt ook vaak het installatie deel in eigen beheer uitgevoerd en worden directe afspraken met leveranciers en installateur gemaakt.

### En wat levert het u op wanneer u er woont?

Wanneer het ontwerp doordacht is, levert het u in de praktijk een veel comfortabelere woning op. U heeft geen last meer van tocht door koude lucht via roosters, en beschikt over een warme woning in de zomer en een koele woning in de zomer. En wat het u meteen al concreet oplevert is een lage energierekening.

Vergelijk Energiegebruik en -kosten		
VERBRUIK	EPC 0,4	NOM
Stroom (kWh)	3150	0
Prijs per kWh	€ 0,19	
Gas (m <sup>3</sup> )	1000	0
Prijs per m <sup>3</sup>	€ 0,60	
KOSTEN		
	EPC 0,4	NOM
kWh	€ 599	€ 0
Vastrecht	€ 36	€ 36
Netbeheerder	€ 252	€ 252
Heffingskorting	€ -380	€ -380
Gas		
	EPC 0,4	NOM
m <sup>3</sup>	€ 600	€ 0
Vastrecht	€ 36	€ 0
Netbeheerder	€ 193	€ 0
<b>Totaal per jaar</b>	<b>€ 1.336</b>	<b>€ -92</b>
<b>Totaal per maand</b>	<b>€ 111</b>	<b>€ -8</b>
<b>Verschil Energiekosten EPC 0,4 en NOM</b>	<b>€ 1.428</b>	<b>per jaar per maand</b>
	<b>€ 119</b>	

De twee scenario's zijn financieel doorgerekend. Aan de berekening nóch de getallen kunnen rechten worden ontleend.

Hieronder ziet u de verwachte besparing op energiekosten tussen de NOM-woning met dezelfde referentie woning (EPC = 0,4).

De besparing is evident. Er kan natuurlijk van alles gebeuren met de prijzen. Het grootste deel van de energierekening is belasting en daarom sterk afhankelijk van overheidsbeleid.

In het regeerakkoord is aangekondigd dat de salderingsregeling voor zonnepanelen zal worden vervangen door een nieuwe regeling. Naar verwachting wordt de nieuwe regeling een terugleversubsidie die de consument investeringszekerheid biedt. De uitwerking moet nog komen, maar minister Wiebes heeft aangegeven dat de nieuwe regeling een vergelijkbare terugverdientijd (8 jaar) oplevert voor kleinverbruikers als de huidige regeling. Voor eigenaren van NOM-woningen zijn de volgende twee zaken van belang:

- In de beoogde regeling is er onderscheid in waarde tussen de opgewekte stroom die u direct verbruikt en de stroom die u aan het net levert. Direct verbruik is aantrekkelijker. Hierdoor wordt een vlakker opwekprofiel interessanter (Oost/West-oriëntatie). Ook kunt u in uw verbruik daar mee rekening houden door zoveel mogelijk direct te verbruiken (apparaten overdag aanzetten en bijvoorbeeld uw tapwater maken wanneer de zon schijnt).
- Bij de huidige regeling is het ongunstig om een zonne-installatie te hebben die meer opwekt dan u op jaarbasis verbruikt. De beoogde regeling biedt meer zekerheid voor fluctuaties in uw gebruik doordat u over uw volledige levering aan het net de terugleversubsidie krijgt, ook wanneer dat meer is dan u weer van het net afneemt.

Een andere ontwikkeling is dat de belasting op gas onderhevig is aan forse stijgingen, mede in het kader van de klimaatafspraken in Parijs. U kunt het beschikbaar gestelde financieel rekenmodel gebruiken om verschillende scenario's voor uzelf door te rekenen, zowel aan de investeringskant als aan de kant van kosten en opbrengsten.



### Wat betekent dat in woonlasten?

Met Nul-op-de-Meter behaalt u een besparing op energiekosten. Stel dat u de extra investeringskosten onderbrengt in uw hypotheek, dan staat daar rente en aflossing tegen over. In dit voorbeeld betekent dat het volgende.

Op basis van het besparen van 1.000 m<sup>3</sup> gas en 3.150 kWh zou u op basis van een 30-jarige annuïteitenhypotheek ongeveer € 30.500 kunnen lenen zonder dat uw woonlasten hoger uitvallen. Dit is op basis van een rente van 3,5% en een belastingtarief van 36,55%.

Wat dat in uw situatie betekent voor uw woonlasten, hangt natuurlijk sterk af van uw eigen situatie. Hoe het voordeel in de jaren uitpakt, is ook afhankelijk van diverse factoren. Wij raden u aan om u in een vroeg stadium hierover te laten informeren door uw eigen financieel adviseur.

### HOE KAN IK DE EXTRA INVESTERING FINANCIEREN?

#### Extra ruimte om te financieren

Het is bij meerdere geldverstrekkers mogelijk om energiebesparende voorzieningen onder bepaalde voorwaarden via de hypotheek te financieren. Dat mag tot 106% (in plaats van 100%) van de woningwaarde. Bij de inkomensvoetsing, waarmee wordt bepaald hoeveel u mag lenen, blijven investeringen voor energiebesparing tot maximaal € 9.000 buiten

beschouwing. Dit geldt ook voor woningen met minimaal een A++-label of een energieprestatiecoëfficiënt van maximaal 0,6. Voorwaarde is wel dat het bruto jaarinkomen minimaal € 33.000 is. Bij een Nul-op-de-Meter-woning is dit bedrag € 25.000. Ook hierbij is de voorwaarde dat het bruto jaarinkomen minimaal € 33.000 is. En er moet een energieprestatiegarantie zijn afgegeven voor minimaal tien jaar (Bron: Vereniging Eigen Huis).

[> Website Vereniging Eigen Huis](#)

Let wel op: er zijn nog niet veel banken met ervaring met de Nul-op-de-Meter hypotheek. Ook zijn er nog maar weinig bouwers die een energieprestatiegarantie kunnen leveren. Het kan wel maar er is in de praktijk een flinke inspanning van de bouwer, de bank en u nodig om hiervan gebruik te kunnen maken.

#### Rentevoordeel voor Nul op de Meter

Sommige banken geven een rentekorting op duurzame woningen. Er wordt dan gekeken naar de Energie Index van de woning. Hiervoor hoeft de woning niet NOM te zijn. Deze rentekorting: tot wel 0,5% op € 150.000 en dat 10 jaar vast is erg aantrekkelijk. Andere banken geven een rentekorting van 0,3% op de totale aanneemsom. Er is dus verschil, maar het loont zich om hiernaar te vragen. Een goed vertrekpunt is dit artikel:

[> Artikel Consumentenbond - Groenhypotheek](#)

## Stimuleringslening duurzaamheid door gemeente Leusden

Via de gemeente Leusden kunt u een stimuleringslening duurzaamheid aanvragen voor de financiering van een deel van de duurzaamheidsmaatregelen. Deze kan bovenop uw hypothecaire lening worden aangevraagd. U kunt tegen een effectieve rente van 2,9% maximaal € 15.000 lenen. Deze lening is in tegenstelling tot de Energiebespaarlening van het Nationaal Energiebespaar Fonds beschikbaar voor investeringen in een nieuwe woning.

> [Informatie Stimuleringslening Gemeente Leusden](#)

## HOE KAN IK GEBRUIK MAKEN VAN DE SUBSIDIEMOGELIJKHEDEN?

De landelijke overheid voert steeds meer een beleid om verduurzaming te stimuleren. Dit heeft voor 2018 geleid tot een verhoging van de belasting op gas. Aan de andere kant stelt de overheid middelen ter beschikking voor de verduurzaming van woningen. Op de website [www.energiesubsidiewijzer.nl](http://www.energiesubsidiewijzer.nl) kunt u kijken welke actuele mogelijkheden er zijn. Nieuwe regelingen worden hierop toegevoegd.

> [website EnergieSubsidiewijzer](#)

In 2016 is de overheid gestart met de zogenaamde ISDE-regeling. In 2018 is er weer nieuw budget voor de ISDE. Dit budget bedraagt € 100 miljoen. Er is helaas geen garantie tot wanneer deze pot beschikbaar is. De regeling werkt volgens het principe, wie het eerst komt, het eerst maalt. Naar verwachting zal de ISDE-regeling ook in 2019 worden gecontinueerd. Hier kan echter nog geen zekerheid over gegeven worden. Het kan raadzaam zijn om het formele moment van de investering af te stemmen op de beschikbaarheid van de middelen. De voorwaarden van deze regeling kunt u vinden op de website van de uitvoerende organisatie RVO: [www.rvo.nl/isde](http://www.rvo.nl/isde). Hier kunt u ook in de gaten houden wat de stand van zaken is van het nog beschikbare budget.

> [website RVO - Subsidie ISDE](#)

Overigens geldt voor de ISDE bij nieuwbouw een aanvullende voorwaarde, nl dat de gesubsidieerde maatregel niet nodig is om de wettelijk vereiste EPC

van 0,4 te halen. Maar wanneer u ook zonder de gesubsidieerde maatregel aan het bouwbesluit voldoet kunt u deze subsidie verkrijgen. Voor een NOM-woning geldt dat het erg waarschijnlijk is dat u aan deze voorwaarde voldoet. We adviseren u wel dit tijdig door te laten rekenen om vervelende verrassingen te voorkomen. Verder is het nog steeds mogelijk om BTW terug te vragen betaald voor de aanschaf en installatie van zonnepanelen. Dit mag ook bij nieuwbouw. Hierover is op internet veel te vinden. Zo kunt u bijvoorbeeld meer lezen op de website van Milieu Centraal en de Belastingdienst.

> [website Belastingdienst - BTW terugvragen](#)

> [website Milieu Centraal - BTW terugvragen](#)

## MARKTONTWIKKELINGEN EN ANDERE INVLOEDEN OP DE KOSTEN VAN HET BOUWPROCES

Eerder in dit hoofdstuk zijn we uitgebreid ingegaan op de kosten, opbrengsten en financierbaarheid van een NOM-woning. Belangrijk is om daarbij in beeld te hebben dat er recent een omslag is in de bouw naar een aanbiedersmarkt. Doordat de crisis in de bouw nu echt voorbij is, is er een sterke ontwikkeling van zowel materiaalkosten als uurtarieven. Dit heeft een grote invloed op de kosten van woningen die nu ontwikkeld en gebouwd worden. Tips om hier mee om te gaan zijn onder andere:

- Probeer zo vroeg mogelijk een goed beeld te krijgen van de totale kosten. Daarmee voorkomt u teleurstelling en aanpassingen nadat het



ontwerpproces eigenlijk al is afgerond. Het gevolg is dan vaak dat de 'kaasschaafmethode' wordt toegepast wat weer ten koste gaat van de integraliteit en kwaliteit van het ontwerp.

- Er zijn veel factoren die de kosten voor bouwen bepalen waarvan het waardevol is om er in een vroeg stadium zicht op te hebben.
  - **de bouwmethode.** Momenteel is pre-fab bouwen steeds meer in trek. Een groot deel van de werkzaamheden om een woning te bouwen gebeurt in de fabriek waardoor de werkzaamheden ter plekke veel minder tijd in beslag nemen. Zeker houtskeletbouw is steeds meer in trek. Naast de snelheid speelt materiaalgebruik steeds vaker een rol in de overweging. Een bijkomend voordeel in de zoektocht naar een uitvoerende partij is dat ook vanuit fabrieken ver weg (zelfs buitenland) geleverd kan worden waardoor het aanbod van partijen zich niet alleen beperkt tot de eigen regio.
  - **de keuze voor een bepaald detail en materiaal gebruik door een architect.**  
Tip: maak de kosten van het realiseren altijd ook onderdeel van het gesprek met uw architect. Dit verkleint de kans dat u aan het einde van het ontwerp weer terug moet naar de tekentafel. (Uiteraard is er ook een samenhang tussen

de gekozen bouwmethode en de detaillering - daarom is het belangrijk al tijdens de fase van het Schets Ontwerp over het bouwproces na te denken!)

- **het bouwproces.** Een trend in particuliere bouw is dat steeds vaker in eigen beheer (af)gebouwd wordt. Dit heeft enerzijds te maken met kosten. Het 'turn-key' laten bouwen van een nieuwbouwwoning is duurder dan wanneer zaken meer in eigen beheer gebeuren. Anderzijds is de markt ook aan het veranderen en is voor opdrachtgevers de toegang tot goede producten en arbeid dankzij internet en veel kleinere bedrijven en ZZP-ers veel beter geworden. Dit kan voor de opdracht leiden tot meer flexibiliteit in het bouwproces en lagere kosten. Zo is het grootste deel van de woningen op [www.duurzamehuizenroute.nl](http://www.duurzamehuizenroute.nl) deels of geheel in eigen beheer gebouwd. Hier staat echter wel een inspanning van de opdrachtgever tegenover.
- Waar u ook voor kiest; zorg dat u hier vooraf goed over nagedacht hebt met alle personen die betrokken zijn bij de bouw. Hiermee voorkomt u onaangename verrassingen en begint u op voorhand aan een proces waarvan u weet wat u er als opdrachtgever van kunt verwachten.



## 6. Wat kunt u van de gemeente verwachten



### Tegemoetkoming in de legeskosten van uw bouwvergunningaanvraag

Bij realisatie van een gasloze NOM-woning krijgt u een teruggave van 30% op de legeskosten van uw bouwvergunningaanvraag.

### Duurzaamheidslening

Voor de maatregelen om tot Nul-op-de-Meter te komen kunt u een duurzaamheidslening afsluiten via de gemeente. De maximumlening bedraagt € 15.000 met een looptijd van 10 jaar en een effectieve rente van 2,9%.

### Vleermuiskasten

Om klimaatsverandering tegen te gaan is spouwmuurisolatie van woningen in Leusden in volle gang. Dat is goed voor het milieu, maar veel vleermuizen raken daardoor hun woonplek kwijt. Vleermuizen leven vaak in open spouwen. Om nieuwe plekken aan vleermuizen te geven wil de gemeente Leusden 1000 vleermuiskasten door heel Leusden ophangen en zo

de toekomst van vleermuizen in Leusden garanderen. U kunt nu gratis een kast laten plaatsen! Door een mail te sturen naar [vleermuiskast@leusden.nl](mailto:vleermuiskast@leusden.nl) kunt u een inbouw-vleermuiskast bestellen die tijdens de bouw ingemetseld kan worden.

> **Vleermuiskast bestellen**



Figuur 11: Voorbeeld vleermuiskast

## 7. Voorbeelden

Maar nu: hoe zien ze eruit? NOM-woningen zijn er in alle vormen, uiterlijke verschijningen en maten. Het is een veel gehoorde misvatting dat een NOM-woning tot beperkingen leidt in het ontwerp. Met de eisen van het bouwbesluit van de afgelopen jaren is de mate van isoleren in de praktijk niet veel meer dan wat nu al gebouwd wordt. Alle daarvoor benodigde materialen zijn inmiddels gangbaar geworden. In principe kan elk woningtype en elke bouwmethodiek (beton, houtskelet, etc.) worden gekozen voor een NOM-woning.

Dat een grote diversiteit van bouwstijlen mogelijk is, is te zien op verschillende websites.

> [website Duurzame Huizen Route](#)

> [website Huis vol Energie](#)

Dit zijn websites waar mensen hun huis hebben aangemeld om hun ervaringen te delen met duurzaam verbouwen en nieuwbouw. Hier kunt u zoeken op bouwjaar, type maar ook ambitieniveau qua energie. In november vindt de jaarlijkse Nationale Duurzame Huizenroute plaats. Veel van de mensen hebben inmiddels de ervaring van een project wat u nu aan het opstarten bent. Waar mogelijk willen we deze ervaring graag ontsluiten!

### Woningen die de moeite waard zijn om te bekijken:

> [Duurzame Huizen Route – NOM-woning Wijchen](#)

> [Duurzame Huizen Route – NOM-woning Apeldoorn](#)

> [Duurzame Huizen Route – NOM-woning Macharen](#)

> [Duurzame Huizenroute – NOM-woning Soerendonk](#)



## 8. Kwaliteitsborging: zeker weten dat het goed zit

De uitdaging is om een kwalitatief hoogstaande, gezonde, comfortabele woning te realiseren die net zoveel energie opwekt als deze verbruikt. Dat begint met het ontwerpen op papier, maar daar eindigt het niet mee. En eigenlijk eindigt het sowieso niet. Want de kwaliteit die u van de woning verwacht heeft u natuurlijk het liefste voor zolang als u er woont.

In de praktijk houdt het nadenken over kwaliteit vaak op bij het ontwerp. En dan is dat ook vaak het begin van het einde van de kwaliteit. Hieronder vindt u een handreiking die u kan helpen om samen met uw architect, adviseurs en uitvoerende partijen na te denken hoe u er samen voor gaat zorgen dat kwaliteit op papier zich ook vertaalt in kwaliteit in gebruik.

Een goed ontwerp is vooral voor uzelf een cruciaal begin van uw woondroom. Met een goed ontwerp staat of valt het comfort en uiteindelijk ook uw woonlasten. Met het volgen van de hieronder genoemde aandachtspunten draagt u dus vooral voor uzelf bij aan de zekerheid die u krijgt van een goede en comfortabele woning waarbij het technisch en bouwkundige ontwerp klopt met uw woondroom.

### Kwaliteit in ontwerp

- Laat berekeningen uitvoeren en/of vraag om garanties voor prestaties van de woning die u heel belangrijk vindt, bijvoorbeeld geluid van installaties of een koele woning in de zomer

### Kwaliteit in oplevering

- Bereid meerdere toetsingsmomenten voor tijdens de bouw. Denk aan metingen aan het geluidsniveau van installaties of een test om te bepalen of de kierdichting van de woning goed is
- Stel een dossier op en maak foto's van belangrijke momenten tijdens de bouw
- Vaak zorgt het aankondigen van bepaalde toetsen er al voor dat de uitvoerende partijen met meer zorg en aandacht aan de slag gaan.
- Je kunt overwegen de uitvoerende partijen zelf verantwoordelijk te maken voor het vormen van een dossier.

### Kwaliteit in gebruik

- Maak vooraf een plan hoe je de woning gaat monitoren. De energieprestatie van een woning is namelijk opgebouwd uit een heel aantal componenten die zowel met techniek als gedrag te maken hebben. Op basis van een afwijkende energierekening is het onmogelijk om uitspraken te doen wat de oorzaak van de afwijkende waarde is. Ook kan het voorkomen dat er besparingen op een of meerdere aspecten zijn gehaald, terwijl de warmtepomp op een slecht rendement staat te draaien. Dat soort dingen wordt alleen maar zichtbaar wanneer de monitoring op het juiste niveau gebeurt. NOM-woningen worden daarom in de praktijk minimaal op de volgende aspecten gemonitord:
  - Opbrengst zonnepanelen (liefst per paneel)
  - Elektraverbruik van de warmtepomp voor ruimteverwarming (inclusief pompen en regeling)
  - Elektraverbruik van de warmtepomp voor het opwekken van tapwater
  - Energieverbruik ventilatiesysteem
  - Het totaal minus deze posten vormt het huishoudelijk gebruik. Desgewenst kan ook meer gericht monitoring plaatsvinden voor een aantal grote gebruikers.
- Veel van deze monitoringsopties zitten al in apparaten of vragen een aantal losse toepassingen. Er bestaan ook domotica-geïntegreerde monitoringssystemen maar over het algemeen geldt wel: hoe eenvoudiger de methode, hoe goedkoper. Via de slimme meter data kan ook al veel worden bepaald, bijvoorbeeld de hoeveelheid sluipverbruik van 'stand-by' apparaten.
- Omschrijf op welke wijze u uw onderhoudsplan gaat uitvoeren (zelf doen en/of uitbesteden)
- Onderzoek voorafgaand aan het tekenen van contracten de mogelijkheid om prestatiegaranties te krijgen. Het beschrijven van wat er gebeurt wanneer beoogde waarden niet worden gehaald, vormt een belangrijk onderdeel van prestatieafspraken.

## 9. Begrippen en definities

Hieronder zijn de belangrijkste begrippen en definities uitgewerkt die een rol kunnen spelen bij de realisatie van Nul op de Meter nieuwbouw zonder aardgasaansluiting. De begrippen zijn alfabetisch geordend. Met kleur is aangegeven voor welk aspect rondom Nul op de Meter (NOM) nieuwbouw zonder aardgasaansluiting ze met name relevant zijn:

### Rood = Energie

De rode begrippen/definities hebben met name een relatie met het energiegebruik, de energieprestaties.

### Groen = Business case

De groene begrippen/definities hebben met name een relatie met de economische aspecten, kosten en baten in relatie tot de business case voor NOM.

### Blauw = Prestaties

De blauwe begrippen/definities hebben met name een relatie met de technische/functionele prestaties en prestatiesturing.

### Paars = Sociaal

De paarse begrippen/definities hebben met name een relatie met de sociale aspecten die spelen rondom NOM-nieuwbouw.

Omdat de lijst alfabetisch is geordend, kan het voorkomen dat een begrip of definitie deels gebruik maakt van een begrip/definitie die pas verderop in de lijst is uitgeschreven. In dat geval is de bewuste term ook gekleurd en vetgedrukt weergegeven.

**Autarkisch:** Een woning of gebouw is autarkisch qua energie wanneer de woning of het gebouw geheel zelfvoorzienend is. Er wordt alleen gebruik gemaakt van lokale duurzame energiebronnen. De woning of het gebouw is noch aangesloten op het gasnet noch op het elektriciteitsnet.

**BENG:** Bijna Energie Neutrale Gebouwen, nieuwe eis voor nieuwbouw vanaf 2021.

De energieprestatie van het gebouw wordt gemeten met drie BENG-indicatoren:

1. De maximale energiebehoefte in kWh per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak per jaar. Voor het bepalen van de energiebehoefte wordt de energiebehoefte voor verwarming en koeling opgeteld. Het betreft hier een netto behoefte, voor warmte betreft het dus de energiebehoefte voor verwarming na aftrek van de interne warmtelast ten gevolge zoninstraling (door de transparante delen) en warmteafgifte afkomstig van aanwezigheid personen en gebruikte huishoudelijke apparatuur (voor zover deze warmte afgeven aan de gebruiksruidtes).
2. Het maximale primair fossiel energiegebruik, eveneens in kWh per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak per jaar. Het primair fossiel energiegebruik is een optelsom van het primair energiegebruik voor verwarming, koeling, warmtapwaterbereiding en ventilatoren; het **gebouwgebonden** energiegebruik. Als er PV-panelen of andere hernieuwbare energiebronnen aanwezig zijn, geldt dat de opgewekte energie van het primair energiegebruik wordt afgetrokken. Verschil tussen energiebehoefte en het primair fossiel energiegebruik: Bij primair fossiel energiegebruik worden de systeemverliezen (zoals leidingverliezen bij verwarming), hulpenergie (zoals pompen) en het rendement van de opwekkers (zoals de Warmtepomp) meegenomen. Bij energiebehoefte is dat niet het geval.
3. Het minimale aandeel hernieuwbare energie in procenten. Het aandeel hernieuwbare energie wordt bepaald door de hoeveelheid hernieuwbare energie te delen door het totaal van hernieuwbare energie en primair fossiel energiegebruik. Ook hierbij gaat het louter om het gebouwgebonden energiegebruik. Een aandeel van 100% hernieuwbare energie, betekent dus niet dat de woning volledig energieneutraal is (som van gebouwgebonden en gebruiksgebonden energiegebruik)

**Bouwbesluit:** Het bouwbesluit is een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB), met daarin de minimale technische eisen waaraan alle bouwwerken (zowel nieuwbouw als bestaande bouwwerken) aan moeten voldoen in Nederland. Ook verbouwingen vallen hieronder.

**Borging:** Systematiek om vast te stellen dat de geleverde prestaties van de woning overeenkomen met de in het contract vastgelegde prestatieniveau. Dat kan allerlei prestaties betreffen, maar bij een nieuwbouwwoning betreft dat in ieder geval de prestaties als vastgelegd in het Bouwbesluit.

**Energiekosten:** De energiekosten van een woning bestaan uit **aansluitkosten, variabele lasten** en **vaste lasten**. De hoogte hiervan verschilt per jaar, deels onafhankelijk van het energiegebruik (vaste lasten) en deels afhankelijk van het energiegebruik (de variabele lasten). Bij nieuwbouwwoningen heb je ook nog te maken met eenmalige aansluitkosten. Jaarlijks geeft de overheid ook nog een generieke heffingskorting die wordt verrekend via de rekening voor de elektriciteitsaansluiting.

- **Aansluitkosten:** Voor het aanleggen van een nieuwe energieaansluiting betaal je een eenmalig vast bedrag aan de netbeheerder. Het maximale bedrag dat de netbeheerder vraagt, bepaalt de ACM (Autoriteit Consument & Markt) en is verschillend per energiedrager (gas, elektriciteit en warmte).
- **Variabele lasten:** De hoogte van de variabele lasten worden bepaald door de gebruikte energiedrager, de energiebehoefte van de woning (energieprestatie) en het gebruikersgedrag. De energieprijzen van een energiedrager wordt uitgedrukt in de eenheid van de geleverde energiedrager (m<sup>3</sup> voor gas, kWh voor elektriciteit, GJ voor warmte en kg voor hout/biomassa). De prijs is opgebouwd uit de eenheidskosten, bepaald door de energieleverancier, de energieheffing en de BTW, beide bepaald door de staat.
- **Vaste lasten:** Dit zijn de jaarlijkse vaste kosten voor de energieleverancier en de netbeheerder, welke onafhankelijk zijn van de hoeveelheid geleverde energie. De vaste lasten van de energieleverancier betreffen de vaste kosten voor de algemene dienstverlening en (met name in geval van warmtenetten) de huur van noodzakelijke apparatuur (in geval van warmtenetten: de afleverset). De vaste lasten van de netbeheerder vallen uiteen in de kosten voor de netwerkaansluiting, de transportkosten van energie, en de kosten van bemetering. Zowel de vaste lasten van



de energieleverancier en de netbeheerder worden via de energieleverancier geïncasseerd. De vaste lasten voor gas, elektriciteit en een warmtenet aansluiting zijn verschillend. De afgelopen jaren zijn de vaste lasten voor een gasaansluiting gemiddeld genomen het laagst en voor een warmtenet (met name door de huurkosten voor de afleverset) het hoogst.

**Energie neutraal:** Een woning is energie neutraal wanneer in, op, aan of nabij de woning evenveel duurzame energie wordt opgewekt als dat wordt gebruikt voor alle vormen van energiegebruik binnen de woning, bij standaard klimaat en standaard gebruikersgedrag. Het betreft dus zowel energiegebruik voor zaken als ruimteverwarming en -koeling, ventilatie en warm tapwater, als ook voor gebruik van huishoudelijke apparatuur (koken, koelen, reiniging, etc.) en verlichting<sup>2</sup>. In geval van opwekking nabij de woning dient de opwekking binnen de zogenaamde postcoderoos te vallen en het object/de objecten waarmee dit gebeurt juridisch en economisch verbonden te zijn met de (eigenaar van de) woning. IPO, VNG en de Waterschappen hebben energie-neutraliteit gekoppeld aan de energieprestatie op niveau van de regio.

**Energienota-nul/Notaloos:** Een energienota-nulwoning heeft op jaarbasis per saldo een energienota van gemiddeld € 0,-. Hierbij wordt niet alleen gerekend met de kosten voor het totale energiegebruik, maar ook met de kosten voor vastrecht en met de teruggave van de energiebelasting.

<sup>2</sup> In het Nationaal Plan bijna-energie neutrale gebouwen is overigens gesteld dat een gebouw met een EPC = 0 (ergo alleen gebouwgebonden energie neutraal) ook energie neutraal heet.

**Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC):** de EPC is een index die de energetische efficiëntie van nieuwbouw aangeeft, en wordt bepaald door berekeningen vastgelegd in de norm NEN 7120. Het betreft het theoretisch berekend energieverbruik van een gebouw aan de hand van een genormeerde berekening (vastgelegd in de NEN7120), waarbij rekening wordt gehouden met het energieverbruik voor verwarming, koeling, ventilatie, pompen, warm tapwater en verlichting bij een gestandaardiseerd gebruik en onder standaard klimaatcondities. De EPC-berekening is opgenomen in het bouwbesluit, en sinds 1995 is het verplicht deze bij een bouwaanvraag in te dienen. Sinds 1-1-2015 geldt dat nieuwbouwwoningen een EPC moeten hebben die lager is dan 0,4.

**EnergiePrestatieGarantie:** Een energieprestatiegarantie betreft een garantie afgegeven door een aanbieder van een Product Markt Combinatie, welke daarmee vastlegt wat de gegarandeerde impact is van de ingreep op het energiegebruik van/in de woning. De garantie beschrijft tevens wat de beperkende randvoorwaarden zijn waaronder de prestatie gegarandeerd is/blijft. Dit kunnen randvoorwaarden zijn ten aanzien van (buiten)klimaat, gebruikersgedrag (woonhandleiding) en onderhoud van (kritische elementen van) de PMC. Een energieprestatiegarantie kan onderdeel uitmaken van de koopovereenkomst behorende bij een PMC. Op de kennisdatabank Energielinq zijn voorbeelden van prestatiecontracten te vinden waarin vormen van energieprestatiegarantie zijn uitgewerkt. Aanbieders die een PMC aanbieden binnen de innovatieve aanpakken regeling dienen op het geëigende moment in de klantreis, waarop inzicht in de inhoud van de prestatiegarantie aan de klant ontsloten dient te worden, de prestatiegarantie te kunnen tonen. Bij aanvraag van de innovatieve aanpakken hoeft de aanbieder de prestatiegarantie dus nog niet te hebben uitgewerkt, maar wel op het geëigende moment in de klantreis.

> [website Energielinq – voorbeelden prestatiecontracten](#)

**Gebouwgebonden energiegebruik:** Het energiegebruik voor ruimteverwarming, ruimtekoeling, warmtapwater, elektriciteit voor de hiervoor benodigde installaties en (forfaitair) verlichting; verlichting is hierbij inbegrepen omdat die post in de EI (Energie Index) meegerekend wordt.

**Gebruiksgebonden energiegebruik:** Het energiegebruik voor 'huishoudelijke' apparatuur (keuken- en kantineapparatuur, TV's, computers, kopieerapparaten, printers enz.) maar exclusief (forfaitair) verlichting (verlichting hoort bij het gebouwgebonden energiegebruik). Alleen voor de EPV wordt ook verlichting onder deze post geschaard.

**Handhaving:** systematiek waarmee het bevoegd gezag kan vaststellen dat de voorschriften worden nageleefd zoals die gelden voor de bouw van de woning en de op te leveren prestaties.

**Hypotheekruimte:** is de maximale hoogte van de hypotheek die een hypotheekverstrekker toegestaan is te verstrekken aan een hypotheeknemer, gelet op de betaalbaarheid voor de hypotheeknemer (**LTI**) én het restschuldrisico (**LTV**). Voor beide parameters gelden grenswaardes.

**Investeringslasten:** betreffen de financiële lasten gekoppeld aan de te maken investering. Bij leningen betreft het de som van rentelasten en aflossing.

- **Koop:** Particuliere kopers lenen doorgaans voor investeringen in hun woning, dan wel de koop van een nieuwbouwwoning, middels een hypotheek. Voor een particulier zijn de investeringslasten dus de maandelijkse hypotheeklasten. De hoogte hiervan is afhankelijk van de hoogte van de hypotheek, de hypotheekvorm (aflossingswijze) en de rente. De rente is mede afhankelijk van het al dan niet kunnen krijgen van een Nationale Hypotheek Garantie voor de woning.

**Netto Contante waarde:** de netto contante waarde is een begrip waarmee de waarde van een investering, waarvan de opbrengsten of vermeden kosten in de toekomst liggen, naar het heden vertaald wordt, zodat deze afgezet kan worden tegen de waarde van andere investeringen (of niets doen). Bij de berekening van de netto contante waarde wordt ook rekening gehouden met de invloed van inflatie of andere parameters waarmee de verandering van kosten of opbrengsten kunnen worden voorspeld.

**Netto energiegebruik:** De hoeveelheid energie die onttrokken wordt van het net minus de hoeveelheid energie die geleverd wordt aan het net (bruto energiegebruik -/- zelf opgewekte energie).

**Nul op de Meter (NOM):** Bij een Nul Op de Meter woning zijn de in- en uitgaande energiestromen voor gebouwgebonden energie (ruimteverwarming, -koeling, warm tapwater gebruik) en het gebruik van huishoudelijke apparatuur (incl. verlichting) op jaarbasis per saldo nul, onder standaard klimaatcondities zoals die gelden in Nederland en bij standaard gebruik van de woning, zoals vastgelegd in de ontwerp-uitgangspunten onderbouwd door Nederlands normen. Voor wat betreft de normen gaat het dan om de norm EnergiePrestatieGebouwen (NEN7120) en de onderliggende normen waaronder o.a. de norm referentie klimaatjaar (NEN 5060:2008),

- **Koop sector:** Een woning van een particuliere woningeigenaar wordt binnen de VNG-regeling aangemerkt als Nul op de Meter wanneer deze voldoet aan de definitie vastgelegd per ministeriële regeling voor hypothecair krediet: *‘een woning waarvan de ingaande en uitgaande energiestromen voor gebouwgebonden energie bij een normaal leefpatroon<sup>3</sup> op jaarbasis gelijk zijn aan of lager zijn dan nul en met een additionele energieopwekkingscapaciteit voor gebruiksgebonden energie van ten minste:*
  - 3.150 kWh indien het een vrijstaande of half vrijstaande woning betreft;
  - 2.700 kWh indien het een rijwoning betreft; of
  - 1.780 kWh indien het een appartement betreft;’Het verschil met de definitie voor een energie-neutrale woning is dat daar de minimale omvang van duurzame energieopwekking voor het gebruiksgebonden elektriciteitsgebruik niet is voorgeschreven.

**NOM-hypotheekruimte:** Sinds 1 januari 2014 mogen hypotheekverstrekkers extra hypotheekruimte toekennen aan particulieren voor de hypotheek benodigd voor de aanschaf of renovatie van een Nul op de Meter woning. Voor de LTI geldt een verhoogd bedrag in €, voor de LTV geldt dat de hypotheekhoogte maximaal 106% mag zijn van de totale taxatiewaarde van de woning. De LTI en LTV parameters worden jaarlijks vastgesteld per ministeriële regeling. Voor de LTI geldt dat deze de afgelopen 3 jaar ca. € 25.000 bedraagt, de LTV is ongewijzigd op 106% gebleven (terwijl de LTV-ruimte van normale

hypotheek jaarlijks met 1% is gedaald, tot 101% in 2017 en 100% per 1-1-2018.

**Nul op de Rekening (NOR):** Een NOR-woning heeft dezelfde energieprestatie als de NOM-woning, maar haalt de benodigde warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater uit een warmtenet, waarvan het aandeel geleverde warmte volledig duurzaam opgewekt is. De bewoner hoeft niet te betalen voor het eigen energieverbruik (voor zover het de hoeveelheid bij standaard gedrag niet overschrijdt) of de aansluiting op het warmtenet; de kosten hiervan worden afgekocht door de woningcorporatie. De investering voor de woningaanpassing en de afkoop van de warmtelasten wordt, net als bij Nom-woningen, terugverdiend door de energieprestatievergoeding (EPV), waarbij huurders het bedrag aan voormalige energiekosten nu aan de woningeigenaar betalen. De huidige EPV-regels bieden echter nog niet de ruimte voor deze NOR-variant. Stroomversnelling is met marktpartijen en de overheid in overleg om ook NOR-woningen mogelijk te maken.

**Meerkosten:** zijn de extra kosten die moeten worden gemaakt ten opzichte van de kosten voor de referentie ingreep. Voor nieuwbouw kan men dus spreken over meerkosten ten gevolge van hogere (energie) ambities dan de referentieambitie.

**Loan-to-Income (LTI):** is een maat voor de betaalbaarheid voor de leningnemer van de financiële lasten van een lening, afgezet tegen de bestaande inkomsten en reeds lopende leningen van een leningnemer.

**Loan-to-Value (LTV):** is een maat voor het restschuldrisico voor de leningnemer gerelateerd aan de hoogte van de lening afgezet tegen de waarde van het object gekoppeld aan de lening.

**Onderhoudskosten:** Elke woning kent onderhoudskosten. Minimaal om de woning prestatie-technisch in stand te kunnen houden. Het gaat daarbij dus niet om kosten voor woningverbetering.

<sup>3</sup> De uitdrukking ‘normaal leefpatroon’ relateert aan het gebruikspatroon van de woning als vastgelegd in de Nederlandse norm NEN7120 en het landelijk gemiddelde energiegebruik voor gebruiksgebonden energie. Het landelijk gemiddelde energiegebruik voor gebruikersgebonden energie is afgeleid van de energiemodule van het WoON 2012 onderzoek en de RVO voorbeeldwoningen.



**Taxatiewaarde:** is de geschatte waarde van een object bij marktconforme koop/verkoop vandaag.

**Total Cost of Ownership (TCO):** de TCO van een object zijn de totale kosten voor het bezit van een object en is een som van de investering, de cumulatieve kosten voor het gebruik plus de onderhoud- en vervangingskosten, en de kosten voor afdanking/sloop. Woningcorporaties die een TCO contract aangaan met projectontwikkelaars/aanbieders voor de realisatie van NOM woningen, kopen daarmee naast de realisatiekosten ook de onderhoud- en vervangingskosten voor de contractperiode bij aanvang af, met de garantie dat de functionele prestaties van de woningen gedurende de periode van het contract (doorgaans 40 jaar bij een TCO contract) op een vooraf gesteld minimaal niveau gehandhaafd zullen blijven (wat voor de corporatie een bepaalde mate van gegarandeerde inkomsten oplevert).

**Verzekerde garantie:** Een verzekerde garantie betreft een verzekering/waarborg waarmee een consument aanspraak kan maken op de, door een aanbieder afgegeven, functionele prestatiegarantie (zoals een energieprestatiegarantie, een NOM-garantie of een specifieke energie- & binnenmilieu

garantie), zelfs indien de aanbieder van de PMC failliet gaat voor oplevering c.q. voor het verstrijken van de garantietermijn. In deze gevallen regelt de verzekering de oplevering c.q. het herstel van de PMC, zodat de woning kan voldoen aan de gegarandeerde prestaties, door een andere uitvoerder. Schadeloosstelling voor de periode van niet geleverde prestaties kan hier deel van uit maken. Verzekering van, door aanbieders aangeboden, garanties kunnen (door aanbieders) worden afgesloten via verzekerende instanties zoals SWK, Woningborg en Bouwgarant.

**Woonlasten:** dit is de som van de energielasten en de investeringslasten voor zover doorberekend naar de bewoner. Voor zover de kwaliteitsverbetering van de woning ten opzichte van de referentie (hier standaard nieuwbouw met EPC=0,4) alleen energetisch van aard is, is woonlastenneutraliteit de minimale ambitie. Indien met de kwaliteitsverbetering ook andere aspecten (binnenmilieu, comfort, uitvoeringskwaliteit, dienstverlening, etc.) worden verzorgd, kan woonlastenverhoging soms toch acceptabel (voor de bewoner) worden gevonden.



