



Agentschap NL
Ministerie van Economische Zaken

Duurzame energie in uw woning

Antwoorden op uw vragen

>> Als het gaat om energie en klimaat



Inleiding

Wilt u het energieverbruik in uw woning beperken?
En tegelijkertijd een bijdrage leveren aan een duurzame leef-
omgeving? Deze brochure toont u verschillende mogelijkheden
voor het toepassen van duurzame energie in of op uw woning.



Lagere energielasten, meer comfort, beter milieu

Het isoleren van een woning (1 van de Trias Energetica) is een zeer rendabele investering. Isolatie leidt immers direct tot een lager energieverbruik, daardoor tot lagere energielasten en meer comfort. U heeft bijvoorbeeld geen last meer van hinderlijke tocht of geluidsoverlast. Maar ook door zelf stroom op te wekken of warmte te maken (2), kunnen de woonlasten omlaag. Met het beperken van uw energievraag en het

gebruik van duurzame energiebronnen werkt u actief mee aan een duurzame samenleving.

Over de mogelijkheden om de energievraag in uw woning te beperken (1) is veel informatie beschikbaar, bijvoorbeeld via Milieuceentraal. Deze brochure gaat vooral over het gebruik van duurzame energiebronnen en innovatieve technieken om zo efficiënt mogelijk aan de energievraag in de woning te voldoen.

Om tot een zo duurzaam mogelijke energievoorziening te komen, geldt het basisprincipe van de Trias Energetica.

Trias Energetica

- 1 Beperk de energievraag. Daarbij kunt u denken aan goed geïsoleerd en kierdicht bouwen.

- 2 Gebruik duurzame energiebronnen, zoals warmte van de zon en omgevingswarmte (warmte uit de bodem, de lucht of het water).
- 3 Gebruik eindige energiebronnen zo efficiënt mogelijk. Neem efficiënte, energiezuinige installaties.

Duurzame energie: schoon en altijd aanwezig

Duurzame energie staat voor schone, altijd aanwezige energie. Er zijn verschillende vormen:

- zonnewarmte (zonneboilers en passieve zonne-energie);
- zonnestroom (pv-panelen);
- warmtepompen (omgevingsenergie);
- windenergie;
- bio-energie.

Het bedrijfsleven, de overheid, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties zetten zich gezamenlijk in voor een duurzame energievoorziening. Energie moet schoon zijn, voor iedereen betaalbaar en continu leverbaar. We hebben dan veel minder energie nodig uit fossiele brandstoffen (olie, gas en kolen). Deze zijn bij verbranding schadelijk voor het milieu en raken bovendien ooit uitgeput.

“Introductie DE-opties in woningen nu kansrijk”

“In de afgelopen decennia heb ik verschillende pogingen om energiebesparing in woningen structureel en breed toe te passen zien mislukken. Dat wil zeggen: het werd nooit zo’n succes als gehoopt. Ditmaal zijn de kansen voor duurzame maatregelen beter. Dat komt omdat energiebesparing in woningen meer dan ooit samengaat met meer comfort en een interessante kostenbesparing. Kortom, er is nu meer te winnen. Als wooncorporatie proberen we onze huurders te helpen met energiebesparing. Zo hebben we onlangs een actie afgerond waarbij bewoners energiebesparende materialen ter waarde van 75 euro konden aanschaffen voor 10 euro. Dit is opvallend goed ontvangen. In algemene zin leeft duurzaamheid meer onder bewoners. Dat moet zich de komende jaren uitbetalen in maatregelen. Ik denk dat de kansen op een succesvolle introductie van DE-opties nog nooit zo gunstig zijn geweest.”

Frits Schneider is programmacoördinator Duurzaamheid wooncorporatie Woonbron Delfshaven in Rotterdam

Zonneboiler

Gratis zonnewarmte voor warm water en verwarming

Een zonneboiler maakt gebruik van de zon om water te verwarmen. Collectoren vangen de zonnewarmte op. Het is een betrouwbaar en gemakkelijk toepasbaar systeem.

Een zonneboiler levert warm water voor de keuken en de badkamer. Een zonneboiler-combi levert ook een bijdrage aan de verwarming van het huis.

Techniek

Een zonneboiler bestaat meestal uit een zonnecollector op het dak, een voorraadvat onder het dak en een aparte naverwarmer. Dat laatste is vaak een combiketel, omdat de zon niet altijd voldoende warmte levert. Op de plek waar de zonneboiler wordt

geplaatst, moeten de volgende voorzieningen aanwezig zijn: aansluiting op het koude en warme waterleidingnet voor het tapwater in huis en, afhankelijk van het systeem, een waterafvoer. Verder moet er een stopcontact zijn voor de elektrische aansluiting van een pomp.

Plaatsing

De collectoren van de zonneboiler kunnen op een plat dak of een schuin dak worden geplaatst. Het liefst gericht op het zuiden, al geeft een schuin dak op het westen slechts 20 procent minder opbrengst.

Nieuwbouw en bestaande bouw

Zonneboilers kunnen zowel in nieuwbouw als in bestaande bouw worden toegepast.

Bij nieuwbouw is de installatie eenvoudiger. Daar kan in het ontwerp van de woning al met de zonneboiler rekening worden gehouden.

Vergunningen

Voor een gewone zonneboiler heeft u geen vergunning nodig. Uitzonderingen op die regel gelden voor monumentale panden en beschermde stads- of dorpsgezichten. Meer informatie over bouwvergunningen vindt u op de website van VROM.

Onderhoud

De meeste zonneboilers hebben vrijwel geen onderhoud nodig. Volg wel de instructies van de leverancier. Het is ook aan te raden om regelmatig (minstens een keer per jaar) te controleren of het water in het voorraadvat warm wordt. De levensduur van een zonneboiler is ongeveer twintig jaar.

Keurmerken

In Nederland hebben de meeste zonneboilersystemen het Zonnekeur of het Europese Solar Keymark. Belangrijke indicator voor de kwaliteit /opbrengst van een zonneboilersysteem is de GigaJoule-opbrengst (in GJ/per jaar). Voor standaard zonneboilers is deze meestal 3 tot 4 GJ.

Aanschafkosten en besparingen

Voor consumenten bedragen de kosten van een zonneboiler ongeveer 2.400 euro, inclusief BTW. Bij verschillende energiebedrijven bestaat ook de mogelijkheid een zonneboiler te huren of te leasen. Een

zonneboiler met een collectoroppervlak van 2,7 m² bespaart ongeveer 50 procent van de energie die nodig is voor het gebruik van warm water. Dat is circa 150-200 m³ aardgas per jaar.

Waar vindt u een leverancier en installateur?

Holland Solar is de brancheorganisatie voor producenten en leveranciers. Uneto-VNI is de brancheorganisatie van installatiebedrijven. Ook op de websites van Milieucentraal en Agentschap NL vindt u meer informatie. Een overzicht van de websites vindt u achterin deze brochure.





Zonnestroom

Veilig, stil en onderhoudsvrij stroom opwekken

Met zon-pv of fotovoltäische zonne-energie wordt zonlicht omgezet in elektriciteit, zonnestroom. Zon-pv is een gemakkelijk toepasbare en milieuvriendelijke techniek voor elektriciteitsopwekking. Teveel opgewekte elektriciteit kan eenvoudig aan het elektriciteitsnet worden geleverd. De techniek is goed toe te passen op woningen. Een zonnestroomsysteem bestaat meestal uit één of meer pv-panelen, een ondersteuningsconstructie, omvormer en bekabeling. De omvormer zet de door het systeem geleverde gelijkspanning om in wisselspanning. In Nederland worden de meeste pv-systemen aan het elektriciteitsnet gekoppeld. Op het moment dat er meer

electriciteit wordt opgewekt dan verbruikt, kan het systeem aan het elektriciteitsnet terugleveren. Er is een productiemeter nodig om de elektriciteitsproductie van het systeem te registreren. Soms is deze al aanwezig in de elektriciteitsmeter in de meterkast.

Effectiviteit

Meest effectief zijn systemen waarbij de zonnepanelen onder een helling van circa 35 graden op het zuiden zijn georiënteerd. Belangrijk is dat er geen schaduw op de panelen valt.

Onderhoud

Zonnepanelen zijn onderhoudsvrij. Schoonmaken is niet nodig: de regen spoelt eventueel vuil weg. Wel moet om de zoveel tijd het functioneren worden gecontroleerd.

Garanties en verzekeringen

Zonnepanelen zijn zeer duurzaam. Leveranciers bieden een fabrieksgarantie die varieert van 20 tot 25 jaar. Meestal wordt daarnaast een vermogensgarantie gegeven voor tien jaar op 90 procent en twintig jaar op 80 procent van het oorspronkelijke vermogen. De leveranciers van omvormers beperken hun garanties vaak tot vijf jaar.

Aanschafkosten en opbrengst

Het meest toegepast type zonnepanelen is een zonnepaneel met zogenoemde multikristallijn silicium zonnecellen. Een systeem van 30 m² is gelijk aan een geïnstalleerd vermogen van ongeveer 3,5 kWp. Met een elektriciteitsprijs van 0,23 euro per kWh (consumententarief) en een elektriciteitsopbrengst van 2.800 kWh per jaar bespaart u zo'n 640 euro per jaar op uw energierekening. De aanschafkosten voor een systeem van 3,5 kWp liggen rond de 15.000-20.000 euro, inclusief BTW.

Bij aanschaf van een zonnestroomsysteem komt u in aanmerking voor subsidies. En de verkoopwaarde van uw woning stijgt. Verder kunt u bij de aankoop van een nieuwbouwwoning onder bepaalde voorwaarden een zonnestroomsysteem meefinancieren in de hypotheek (groene hypotheek).

Systeemgrootte

Zonnestroomsystemen variëren in grootte van enkele panelen tot dakvullend. Kleinere systemen van enkele panelen kunnen op elk moment eenvoudig worden uitgebreid met extra panelen. Een netaansluiting blijft echter altijd nodig, omdat er niet op hetzelfde moment elektriciteit wordt opgewekt en verbruikt. Een netaansluiting is ook nodig bij volledige dekking van het huishoudelijk energiegebruik.

Waar vindt u een leverancier of installateur?

Holland Solar is de brancheorganisatie voor producenten en leveranciers. Bij energiebedrijven kunt u terecht voor netaansluitingen en eventuele meteraanpassing.



Warmtepompen

Energiezuinig verwarmen

Een warmtepomp is geen apparaat op zich, maar maakt deel uit van een systeem, dat bestaat uit een bron, de opwekker en een afgifteapparaat. De warmtepomp zelf is de opwekker. Deze zorgt ervoor dat energie van een laag temperatuurniveau wordt opgevoerd naar een bruikbaar temperatuurniveau om bijvoorbeeld een woning te verwarmen.

De warmtepomp onttrekt energie aan een duurzame bron, bijvoorbeeld de bodem of de buitenlucht. Energie wordt aan de bodem onttrokken met behulp van bodem-warmtewisselaars of een warmte-koude-opslagsysteem. Het afgiftesysteem dat aan

de warmtepomp is gekoppeld, wordt bij voorkeur uitgevoerd als een laag-temperatuurverwarmingssysteem (LTV). Dit om het rendement van warmteopwekking te verhogen. In de zomerperiode kan het systeem koeling leveren.

Nieuwbouw en bestaande bouw

Warmtepompen met de buitenlucht als bron kunnen zowel in nieuwbouw als bestaande bouw worden toegepast.

Warmtepompen met de bodem als bron worden vooral in nieuwbouw of in bestaande (na renovatie geïsoleerde) woningen toegepast. In bestaande bouw wordt de warmtepomp vaak geplaatst in combinatie met een HR-gasketel voor het

opvangen van piekbelasting. In nieuwbouw kan de warmtepomp als enige warmte-opwekker worden geplaatst. Dit laatste op voorwaarde dat de woning voldoende en zorgvuldig is geïsoleerd.

Vergunning

Bij toepassing van bodemwarmtewisselaars of een warmte-koude-opslagsysteem heeft u soms een vergunning nodig. U kunt dit navragen bij uw installatieadviseur, installatiebedrijf of provincie.

Onderhoud en levensduur

Het goed inregelen van de warmtepomp vraagt de nodige deskundigheid. Een warmtepomp heeft net als een verwarmingsketel jaarlijks onderhoud nodig. De warmtepomp heeft een levensduur van circa vijftien jaar, vergelijkbaar met een HR-ketel.

Kosten

Een warmtepompsysteem met de bodem als bron kost ongeveer 16.000 euro, inclusief BTW. Een warmtepompsysteem (inclusief HR-ketel) met de buitenlucht als bron kost u ongeveer 7.000 euro, inclusief BTW. Een warmtepomp met LTV verbruikt in vergelijking met een gasgestookte HR-ketel zo'n 25 procent minder energie.

De subsidieregeling 'Duurzame warmte' biedt vanaf september 2008 subsidie voor warmtepompen.

Waar vindt u een leverancier of installateur?

De meeste leveranciers van verwarmingsketels brengen ook warmtepompen op de markt. Installateurs vindt u via brancheorganisatie Uneto-VNI. Voor de installatie van warmtepompen moet de installateur specifieke kennis hebben van zowel cv-installatie als koeltechniek. Veel cv-installateurs hebben die kennis (nog) niet.



Passieve zonne-energie

Gratis warmte, natuurlijk licht en optimaal comfort

Passieve zonne-energie is een verzamelnaam van bouwtechnische maatregelen die helpen zonne-energie zo goed mogelijk te benutten. Het concept gaat uit van slim bouwen: dus geen apparatuur, maar een zongerichte ligging van de woning, een slimme woningindeling en een effectief raamoppervlak.

Voorbeelden van passieve zonne-energie zijn: serres, glazen balkons, vides, veel glasoppervlakte op het zuiden en verblijfsgebied aan de zuidkant van de woning.

Deze maatregelen zorgen ervoor dat zonnestralen beter of verder in uw woning kunnen komen. Hierdoor is er minder ruimteverwarming nodig. Of ze zorgen

voor een bufferruimte tussen binnen- en buitenruimten, waardoor er minder warmte verloren gaat. Een goed ontwerp met voldoende zonwerende maatregelen voorkomt bovendien oververhitting in de zomer.

Twee concepten

Er zijn verschillende concepten voor optimaal gebruik van zonne-energie ontwikkeld. Twee bekende zijn het Certificaat Zonnewoning, ontwikkeld door het Wereld Natuur Fonds en Agentschap NL, en het Passief Huis concept.

Zonnewoning

Zonnewoningen zijn duurzaam, comfortabel en energiezuinig.

Daarvoor zijn minimaal twee van de volgende vier vormen van duurzame energie toegepast: zonneboiler, zonnestroom, passieve zonne-energie en warmtepomp. Voor oververhitting in de zomer zijn maatregelen getroffen en het daglicht wordt goed benut. Een voordeel voor de bewoners is de lage energierekening. De goede isolatie, energiezuinige voorzieningen en uitgekiende ventilatiesystemen zorgen voor een stabiel en comfortabel klimaat. Op de website vindt u enkele voorbeeldprojecten (het adres staat achterin deze brochure).

Passief Huis

Een passief zonnehuis heeft een erg lage warmtevraag. Dit is te danken aan een zeer goede isolatie en een goede luchtdichtheid van de woning. Door de lage warmtevraag kan een traditionele verwarmingsinstallatie met radiatoren of vloerverwarming achterwege blijven. Een goede binnenluchtkwaliteit wordt gegarandeerd door mechanische ventilatie met warmteterugwinning. Ook de toepassing van passieve zonne-energie speelt een belangrijke rol.

“Zelf doen”

“Het heeft me altijd al verbaasd hoe achteloos mensen energie verbruiken. In reactie daarop ben ik jaren geleden de ontwikkelingen op het gebied van duurzame energie en duurzame woningbouw gaan volgen. Het werd mij al snel duidelijk dat deskundigen het vaak ook niet wisten: je kreeg tegenstrijdige informatie. Er was maar een optie om duidelijkheid te krijgen: zelf doen. Zeven jaar geleden ben ik met voorbereidingen van een nieuwe duurzame woning begonnen. Twee jaar later was deze klaar. Dankzij onder meer een warmtepomp, zonnecellen en passieve zonne-energie kost het energieverbruik mij gemiddeld niet meer dan honderd euro per maand. De gestegen energieprijs zorgt er bovendien voor dat het allemaal veel rendabeler is dan mij destijds werd voorgehouden. De onderhoudskosten zijn lager dan bij reguliere gasinstallaties. Regelmatig ontvang ik hier mensen die zelf plannen hebben. Ik adviseer ze dan te kiezen voor een duurzame woning, en dat advies kan ik staven met harde feiten en cijfers.”

Wilma van Erp is initiatiefneemster en bewoonster van een duurzame woning te Oss



Kleine windturbines

Zelf stroom opwekken met wind

Een kleinschalige windturbine op het dak van uw woning of appartementencomplex levert rechtstreeks energie op. De stroom kan ook aan het elektriciteitsnet worden geleverd.

Vooral bij (hoge) woningcomplexen is deze duurzame energie-optie interessant. Voor eengezinswoningen geldt dit (nog) minder. Momenteel wordt deze vorm van duurzame energie nauwelijks toegepast in Nederland. Reden is onder meer dat rond gebouwen het windregime erg onvoorspelbaar is en de te verwachten opbrengsten onzeker zijn.

Ontwikkelingen

Enkele gemeenten bekijken op welke wijze ze een vergunningenbeleid moeten opzetten voor windturbines op en rond woningen. Enkele fabrikanten ontwikkelen windturbines die geschikt zijn voor toepassing op of nabij individuele woningen.

Micro-warmtekrachtkoppeling

Warmte, warm water en elektriciteit uit een toestel

Een toestel voor micro-warmtekrachtkoppeling, of micro-wkk wekt warmte en elektriciteit op voor gebruik in huis. Het toestel bestaat uit een hoogrendementsketel en een kleine aardgasmotor. De motor drijft een generator aan die elektriciteit produceert. Daarbij gaat nauwelijks energie verloren. De restwarmte van de motor wordt namelijk gebruikt voor verwarming van het huis en voor warm water om bijvoorbeeld te douchen. Is er meer warmte nodig dan de aardgasmotor kan produceren? Dan springt de HR-ketel tijdelijk bij. Is er meer elektriciteit nodig dan de aardgasmotor kan leveren? Dan wordt stroom uit het elektriciteitsnet gebruikt.

HRe[®]-ketel

In de markt wordt naast micro-wkk ook wel de naam HRe[®]-ketel gebruikt. Een HRe[®]-ketel is een micro-wkk met een bepaald minimumrendement. De naam HRe[®]-ketel wordt gebruikt om aan te geven dat een dergelijke ketel een substantiële rendementsverbetering heeft ten opzichte van de huidige standaard HR-verwarmingsketel.

Marktintroductie

De ontwikkeling van de micro-wkk en HRe[®]-ketel zijn in volle gang. Vanaf eind 2009 is het toestel in Nederland te koop voor consumenten.

Grote efficiëntie

Micro-wkk is geen duurzame-energie-techniek, omdat nog steeds gebruik wordt gemaakt van fossiele brandstof. De opbrengst van een micro-wkk ligt veel hoger dan de combinatie van een HR-combiketel en de gemiddelde elektriciteitsopwekking in Nederland. Vanwege de grote efficiëntie van dit toestel ten opzichte van de huidige processen wordt verwacht dat deze techniek een hoge bijdrage gaat leveren aan een duurzamere elektriciteitsvoorziening.

Subsidies en fiscale voordelen

Er zijn diverse subsidies en overheidsprogramma's om duurzame energiesystemen in een woning te stimuleren. Deze kunnen per jaar verschillen. Naast de landelijke regelingen zijn er soms ook lokale subsidieregelingen, bijvoorbeeld van provincies gemeenten of energiebedrijven. Hieronder vindt u de belangrijkste regelingen van dit moment.

Zonnepanelen

In de Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie (SDE) is zon-pv een van de categorieën die in aanmerking komt voor subsidie. U kunt die subsidie zelf aanvragen. De regeling is geen subsidie op de aanschaf van zonnepanelen. De regeling werkt met een vergoeding voor geproduceerde elektriciteit gedurende een periode van vijftien jaar. Belangrijk bij deze regeling is dus een goed werkend zonne-energiesysteem, omdat subsidie wordt verstrekt op basis van werkelijk geproduceerde elektriciteit. In 2008 is de regeling voor het eerst opengestaan voor kleine zonnestroomsystemen.

Duurzame warmte

De subsidieregeling 'Duurzame warmte voor de bestaande woningen' biedt in 2008 subsidie voor zonneboilers, warmtepompen en micro-warmtekrachtkoppeling. Particulieren en investeerders in bestaande woningen kunnen subsidie aanvragen.

Groene hypotheekrente

U kunt bij de aankoop van een nieuwbouwwoning onder bepaalde voorwaarden een duurzame-energiesysteem meefinancieren in de hypotheek. De te betalen rente over het hypotheekdeel voor aanschaf van het duurzame-energiesysteem, is fiscaal aftrekbaar. Om een groene hypotheek af te sluiten, moet uw woning aan een aantal eisen voldoen op het gebied van duurzaam bouwen. Ook moet een groenverklaring zijn afgegeven voor de woning. U kunt dan voor een periode van tien jaar geld lenen tegen een iets lagere rente. Het hypotheekbedrag is wel aan een maximum gebonden (maximaal 34.034 euro in 2008). Een groene hypotheek wordt meestal gecombineerd met een gewone hypotheek.

Meer informatie

Organisaties

Milieu centraal
Alles over energie en milieu in het dagelijks
leven-Informatiepunt voor consumenten
tel. 0900 1719 (€ 0,15 per minuut)
www.milieucentraal.nl

Holland Solar
Nederlandse brancheorganisatie voor
zonne-energie
www.hollandsolar.nl

Stichting Warmtepompen
Nederlandse brancheorganisatie voor
warmtepompen
www.stichtingwarmtepompen.nl

ODE, Organisatie voor duurzame Energie
Landelijke vereniging van burgers voor
Duurzame Energie
www.duurzameenergie.org

Uneto-VNI
Nederlandse brancheorganisatie van
installatiebedrijven
www.uneto-vni.nl

Websites

Agentschap NL subsites:

www.agentschapnl.nl/duurzameenergie
informatie over duurzame energie

www.agentschapnl.nl/sde
subsidieregeling voor zonnepanelen

www.agentschapnl.nl/duurzamewarmte
subsidieregeling duurzame warmte

www.agentschapnl.nl/groenbeleggen
regeling groenfinanciering

[www.vrom.nl/
bouwvergunningen_online](http://www.vrom.nl/bouwvergunningen_online)
informatie over bouwvergunningen

www.zonnewoning.nl
informatie over Certificaat Zonnewoning

Dit is een publicatie van:

Agentschap NL
NL Energie en Klimaat
Croeselaan 15
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T 088 602 25 33
www.agentschapnl.nl/duurzameenergie

© Agentschap NL | Januari 2010
Publicatie-nr. 2DENB1001

Hoewel deze publicatie met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan Agentschap NL geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.

Agentschap NL is een agentschap van het Ministerie van Economische Zaken. Agentschap NL voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, innovatie en internationaal. Agentschap NL is het aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden. Voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.

De divisie NL Energie en Klimaat versterkt de samenleving door te werken aan de energie- en klimaatoplossingen van de toekomst.