



Tot de buurt Zwanenbalg behoren de adressen Callantsogervaart 4A t/m 9 en Zwanenbalg 1102 t/m 2006.

MOETEN, WILLEN, KUNNEN, GEDAAN

Versie: 2.1

Datum: 2023-08-28

Disclaimer: Het toepassen van informatie uit dit document is geheel voor eigen verantwoording.

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Eenvoudige maatregelen.....	5
2.1	Kleine maatregelen	5
2.2	Gebruik van de woning	5
3	Metten is weten.....	6
3.1	Inleiding	6
3.2	Wat kan ik zelf al doen?	6
4	Ingrijpende maatregelen	9
5	Isoleren.....	10
5.1	Inleiding	10
5.2	Gevel.....	10
5.3	Dak.....	10
5.4	Vloer	10
5.5	Ramen en kozijnen	11
5.6	Buitendeuren.....	12
5.7	Serre	12
6	Kierdichting.....	13
7	Ventilatie	15
8	Warmteafgifte systeem.....	17
8.1	Radiatoren.....	17
8.2	Vloerverwarming	17
8.3	Waterzijdig inregelen.....	17
8.4	Hete luchtverwarming	18
9	Warmwater maken	19
10	Warmtebron kiezen.....	20
11	Elektriciteit	21
11.1	Elektriciteitsgebruik	21
11.2	PV-panelen	21
11.2.1	Salderen.....	21
11.2.2	Aanmelden	21
11.3	Keuze energieleverancier	21
11.4	Elektriciteitsaansluiting	22
12	Gasaansluiting	24
13	Tenslotte.....	25
14	Links.....	26

15	Afkortingen en begrippen	29
----	--------------------------------	----

1 Inleiding

Het is landelijk beleid om uiterlijk in 2050 netto geen CO₂ meer uit te stoten. Uitgangspunt voor de energietransitie is dus het reduceren van de CO₂ uitstoot. Dat begint met het waar mogelijk reduceren van de energie behoefte van de woning in de breedste zin. Hiermee kunnen alle forse besparingen op de jaarlijkse verwarmingskosten worden verkregen.

De tweede stap is het kiezen van een warmtebron die geen CO₂ uitstoot.

Dit voorliggende document is deel 2 van een serie van drie documenten over de energietransitie van Zwanenbalg*.

In deel 1 wordt beschreven dat een all-electric warmtepomp de meest voordelige keuze is voor de komende 15 tot 20 jaar om aardgasvrij warmte op te wekken. Die warmte wordt gebruikt voor het verwarmen van de woning en het maken van sanitair warm water.

In deel 3 worden de indicatieve kosten van enkele energiebesparende maatregelen benoemd.

Het is verstandig de energietransitie op een gestructureerde manier te doen m.b.v. een zelf op te stellen stappenplan. Extra informatie over het stappenplan is te vinden op de website van het duurzaam bouwloket:

- <https://www.duurzaambouwloket.nl/stap-voor-stap>
- <https://www.duurzaambouwloket.nl/maatregelen>

In dit voorliggende document worden alleen de meest van belang zijnde aspecten benoemd die de bewoner van Zwanenbalg kan gebruiken om haar/zijn eigen plan te maken om energie te besparen en op termijn zonder aardgasgebruik in de warmtebehoefte te voorzien.

Er bestaat geen standaard handleiding voor de energietransitie. Elke woning is hierin uniek, zelfs als het hetzelfde type woning is.

Er wordt onderscheid gemaakt in eenvoudige maatregelen en de meer ingrijpende maatregelen.

* In dit document wordt met Zwanenbalg de buurt Zwanenbalg bedoeld.

2 Eenvoudige maatregelen

Naast de later in dit document beschreven meer ingrijpende energiebesparende maatregelen zijn er ook diverse kleinere maatregelen te treffen. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen kleine technische maatregelen en het gebruik van de woning (gedrag).

2.1 Kleine maatregelen

De kleine maatregelen kunnen vaak zelf uitgevoerd worden en kunnen zijn:

- Radiatorfolie tussen de buitenmuur en de radiatoren plaatsen. Al naar gelang het type moet de folie tegen de muur of achter op de radiator worden geplakt. Volgens Milieu Centraal geeft dit een besparing van ca. 10 m³ aardgas per m² radiatorfolie per jaar. Na één winter seizoen is de investering daarmee al terugverdiend.
- Isoleer de cv-leidingen in de ruimtes die niet (permanent) verwarmd worden.
- Gloeilampen vervangen door LED.
- Vervang standaard douchekop door een spaardouche
- Maak regelmatig de achterzijde van vriezer en koelkast en ook de compressor stofvrij.
- Vervang oude apparatuur (> 7 à 10 jaar) zoals koelkast, vriezer, wasdroger door een energiezuinig type. Een besparing van 50 % of meer op het elektriciteitsgebruik is geen uitzondering. De terugverdientijd is daarmee slechts een beperkt aantal jaren. Vervang het apparaat dus ook als het nog functioneert.

2.2 Gebruik van de woning

Er kan energie bespaard worden door het gebruik van de woning te optimaliseren, bijvoorbeeld:

- Houd deuren dicht (eventueel met een dranger)
- Sluit de gordijnen[†]
- Zet de kamerthermostaat lager
- Verwarm alleen in gebruikte ruimtes
- Douche minder vaak, lang en warm
- Ventileer niet onnodig
- Kook met de deksel op de pan

Tenslotte:

Kies een energieleverancier die echte groene elektriciteit en gas levert, zo wordt de minste CO₂ uitgestoten voor de warmtebehoefte van de woning.

[†] Met (dikke) gordijnen voor ramen en deuren kan een hoop kou “buiten” gehouden worden.

Gordijnen mogen echter niet voor radiatoren hangen. De opgewekte warmte blijft dan voor een groot deel achter de gordijnen hangen. Het advies is om de gordijnen tot net op de vensterbank te laten vallen.

De vensterbank zelf mag de vrije luchtstroom door de radiator niet belemmeren. Een omkasting om een radiator is daarom ook een slecht idee.

3 Meten is weten

3.1 Inleiding

Er zijn allerlei wildwest verhalen in omloop over de energietransitie[‡] en de kosten daarvan. Baseer de te maken kosten op feiten en niet op aannames of van horen zeggen. Elke woning is uniek en vraagt om zijn eigen aanpak. Wat bij de ene woning noodzakelijk is, hoeft bij een andere woning helemaal niet te gebeuren. Laat u daarom informeren door een ervaren en onafhankelijke deskundige. Het Duurzaam Bouwloket biedt die informatie en mogelijkheid. Wees ervan bewust dat een installateur in de basis een commercieel bedrijf is, die graag zijn eigen spullen wil verkopen. Dat hoeft niet per sé de optimale keuze voor uw woning te zijn, hoe goed zijn/haar verhaal ook is!

De meeste woningen in Zwanenbalg zijn rond 2000 gebouwd en inmiddels ruim 20 jaar oud. Het is aannemelijk dat er in deze periode slijtage is opgetreden aan de woning, die er toe leidt dat de warmtebehoefte van de woning hoger is dan bij de oplevering. Denk hierbij aan onder andere het uitdrogen van afdichtingskitten, waardoor deze niet meer afsluiten en er kieren zijn ontstaan. Ook zullen er kleine en grotere bouwfouten zijn gemaakt, die tot warmteverlies kunnen leiden. Voorbeelden zijn: te weinig of geen of weggezakt isolatiemateriaal.

Met een warmtebeeldcamera kunnen dit soort warmtelekken vaak opgespoord worden. Slechts weinigen zullen over een dergelijke camera beschikken. De gemeente Den Helder biedt de mogelijkheid om een gratis advies in te winnen van een warmtecoach: <https://adviesassistent.duurzaambouwloket.nl/den-helder>. Dit zijn vrijwilligers die een speciale cursus hebben gehad bij het Duurzaam Bouwloket en adviseren over de mogelijke verbeteringen aan uw woning. Zij kunnen ook beschikken over een warmtebeeldcamera. Voor het maken van goede opnames met een dergelijke camera is het wel nodig dat het buiten minimaal 10 °C kouder is dan de binnentemperatuur.

3.2 Wat kan ik zelf al doen?

Er hoeft niet gewacht te worden totdat een warmtecoach op bezoek komt. Zelf kan al veel gedaan worden. Met behulp van een simpele test kan het komende stookseizoen namelijk zelf bepaald worden wat de huidige status van de woning is v.w.b. het warmteverlies en of de woning al geschikt is voor verwarming door een all-electric warmtepomp. De test wordt daarom ook wel een warmtepompstage genoemd.

Deze test kan volledig zelfstandig gedaan worden of met hulp van Milieu Centraal[§].

Voor deze test is alleen het zelf willen en enig geduld nodig. De test kost verder helemaal niets. Ook de test via Milieu Centraal is vrij van commerciële invloeden.

Hierna volgt de beschrijving als u de test zelfstandig wilt doen.

De test gaat standaard in twee stappen.

[‡] <https://natuurenmilieu.nl/themas/duurzaam-wonen/warmtepomp/feiten-en-fabels-over-de-warmtepomp-en-alternatieven/>

[§] Het komend stookseizoen biedt Milieu Centraal de mogelijkheid om mee te doen met hun verwarmingstest. Tijdens deze test en na afloop van het stookseizoen worden per e-mail adviezen gegeven over de nog te nemen stappen om aardgasvrij te kunnen verwarmen. <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/aardgasvrij-wonen/verwarmingstest/>

Stap 1

In de eerste stap wordt getest of de woning voldoende is geïsoleerd.

Een koude avond na zonsondergang is een goed moment om de test te starten.

Herhaal stap 1 van de test bij verschillende lage buitentemperaturen en weerscondities.

Stap 1 gaat als volgt:

- Verwarm en gebruik de woning zoals gebruikelijk.
- Zet de verwarming uit.
- Meet de tijd die verstrijkt totdat het 2 °C kouder is geworden in de woonkamer.
- Langer dan 4 uur?
Overweeg om zowel overdag als 's-nachts de kamerthermostaat op dezelfde temperatuur ingesteld te laten.
Het warmteverlies van de woning is dusdanig laag dat het 's-nachts blijven verwarmen nauwelijks invloed heeft op het dagelijks energiegebruik. Daarnaast zal het comfort 's-morgens hoger zijn. Ga naar stap 2.
- Kortere dan 4 uur?
De woning verliest nog (te) veel warmte. Energiebesparende maatregelen op het gebied van isolatie, kierdichting en/of ventilatie zijn nodig. Zie later in dit document hoe dat gedaan kan worden.
Zodra een of meerdere energiebesparende maatregelen zijn genomen, kan deze stap 1 nogmaals gedaan worden om te ervaren wat de effecten zijn op het warmteverlies van de woning.

Stap 2

In deze stap wordt de geschiktheid van het aanwezige warmteafgiftesysteem voor het verwarmen met lage cv-watertemperaturen getest. Hiervoor is het nodig dat het langere tijd buiten koud is.

Dit tweede deel van de test gaat als volgt:

- Verlaag de cv-watertemperatuur** naar 60 °C en test of het gedurende een paar dagen nog comfortabel warm blijft. Pas geen nachtverlaging toe.
 - o Zo niet, dan zal het warmteafgifte systeem (verder) moeten worden aangepast. Zie hiervoor later in dit document.
 - o Zo ja, ga door met het volgende punt.
- Verlaag vervolgens de cv-watertemperatuur met kleine stappen (start met maximaal 5 °C lager) en test na elke stap gedurende meerdere dagen of het nog comfortabel warm blijft. Pas geen nachtverlaging toe.
- Enz. tot het niet meer comfortabel warm is in de woning.
Verhoog vervolgens de cv-watertemperatuur naar de vorige waarde en wacht een paar dagen tot de woning weer op temperatuur is.
- Verlaag de cv-watertemperatuur met een kleinere stap dan de voorgaande keer, bijvoorbeeld 2 °C en test gedurende meerdere dagen of het nog comfortabel warm blijft. Pas geen nachtverlaging toe. Bij gelijke buitentemperaturen tijdens de test zal het verbazen wat 1 of 2 graden verschil in stooktemperatuur voor effect heeft op het comfort.
- Lukt het om de woning het hele stookseizoen comfortabel te verwarmen met een cv-watertemperatuur lager dan 50 °C, dan is de woning zonder verdere aanpassingen geschikt

** Hoe het instellen van de cv-watertemperatuur op uw cv-ketel gaat, is te zien op <https://zetmop60.nl/>.

LET OP: De temperatuur van het douchewater mag in verband met legionella niet lager dan 60 °C worden ingesteld.

om met een standaard warmtepomp te verwarmen. Beter is om met een cv-watertemperatuur van maximaal 35 °C tot 40 °C toe te kunnen.

Voor een standaard warmtepomp kan 50 °C wat aan de hoge kant zijn bij een redelijk rendement. Dit zal echter alleen tijdens een (zeer) koude periode gebeuren. Dat is bij een normale winter hooguit enkele dagen per jaar. De warmtepomp kan in die situatie zo ingesteld worden dat een elektrisch element als naverwarming ingeschakeld wordt. Probeer dit zowel uit kostenoverweging als voor de belasting van het elektriciteitsnet zoveel mogelijk te voorkomen.

Er zijn ook typen lucht-water warmtepompen te koop die die hoge cv-watertemperatuur bij -10 °C toch met een beter rendement kunnen maken. De meerprijs van dergelijke typen warmtepompen is in de orde van € 1.000 tot € 2.000.

Het is echter raadzamer om de warmtevraag van de woning te verlagen door betere isolatie, kierdichting, ventilatie en/of het aanwezige warmteafgifte systeem verder te verbeteren. Des te lager de cv-watertemperatuur is, des te lager zullen de verwarmingskosten zijn. Een warmtepomp gebruikt ca. 2 % minder elektriciteit voor elke graad lagere watertemperatuur.

Opmerking: het verwarmen met lagere cv-watertemperaturen heeft meerdere gevolgen:

- De stralingswarmte van de radiatoren zal een stuk minder tot zelfs als nauwelijks voelbaar ervaren worden.
- Het warmteafgifte systeem zal (zeer) traag reageren op wijzigingen in de gewenste temperatuur.

Het is daarom dat het toepassen van nachtverlaging met 5 °C of meer sterk wordt ontraden. Indien toch nachtverlaging wordt toegepast, houd de nachtverlaging dan beperkt tot 2 °C. Bij een goed geïsoleerde woning (met weinig kieren) zal het warmteverlies in de nacht beperkt zijn. De mindere nachtverlaging zal dan niet of nauwelijks hogere stookkosten geven omdat er 's-morgens minder lang hard hoeft te worden gestookt.

In de volgende paragrafen worden energiebesparende maatregelen beschreven die mogelijk nodig zijn om de woning geschikt te maken voor een all-electric warmtepomp.

4 Ingrijpende maatregelen

In de volgende paragrafen worden energiebesparende maatregelen beschreven waarvoor ervaring en deskundigheid vereist zijn. Zelf doen, kan soms, maar wordt niet aangeraden vanwege de grote kans op foute materiaalkeuzes en onjuiste uitvoering van de werkzaamheden met alle gevolgen van dien.

Er zal dus een installateur gekozen moeten worden. De website van het Duurzaam Bouwloket biedt hierbij de helpende hand. Per te nemen maatregel kunnen gecertificeerde bedrijven uit de regio worden geselecteerd en direct offertes worden aangevraagd:

<https://www.duurzaambouwloket.nl/bedrijven-zoeken>.

De regio wordt hierbij nogal ruim geïnterpreteerd, want er komen ook bedrijven voor die bijvoorbeeld in Venlo zijn gevestigd.

Doe een offerte aanvraag alleen bij de firma's die u ook de opdracht zou gunnen en beperk het aantal tot 2 à 3. Houd er rekening mee dat wegens de grote vraag de doorlooptijd voor een offerte lang kan zijn en tevens dat de levertijd en realisatietermijn fors kunnen zijn. Sommige bedrijven hebben het zo druk dat er op dit moment zelfs helemaal geen offertes meer worden opgesteld. Het Duurzaam Bouwloket kan behulpzaam zijn bij het beoordelen van offertes.

Het wordt dringend aangeraden dat aanpassingen aan de woning op een planmatige wijze en in de juiste volgorde worden uitgevoerd. Bijvoorbeeld: het heeft geen zin om de ramen te vervangen door HR++ als korte tijd later de kozijnen vervangen zullen worden.

Bedenk dat het venijn niet aan het eind zit maar juist in een goede start maken. Maak dus een gedegen stappenplan met een logische volgorde van uit te voeren energiebesparende maatregelen.

Voor meerdere van de hierna beschreven energiebesparende maatregelen is subsidie beschikbaar, zowel gemeentelijke, provinciale als van de landelijke overheid. Op de website van het Duurzaam Bouwloket kan e.e.a. geverifieerd worden: <https://www.duurzaambouwloket.nl/subsidiecheck>. Pas eventueel het stappenplan aan om optimaal te profiteren van de subsidies.

Er zijn ook leningen beschikbaar met een lage(re) rente, zogenaamde groenleningen.

Bij een gezamenlijk inkomen tot € 60.000 is vanaf 1 september 2023 de rente 0%.

Zie voor actuele informatie en de voorwaarden: <https://www.warmtefonds.nl/>.

Ook banken verstrekken leningen met lagere rente voor het doen van energiebesparende maatregelen.

Hierna worden in aparte paragrafen isoleren, kierdichting en ventilatie beschreven. Deze drie aspecten vormen echter een drie-eenheid op het gebied van het beperken van de warmtebehoefte van de woning.

5 Isoleren

5.1 Inleiding

Isolatie beperkt niet alleen het warmteverlies van de woning maar zorgt er ook voor dat in de zomer de woning minder snel opwarmt. Een goede isolatie zorgt dus voor een hoog wooncomfort en lage verwarmingskosten.

Is kort geleden het energielabel bepaalt, dan is in de bijbehorende rapportage veel informatie te vinden over de isolatiewaarden van de buitenschil van de woning: dak, gevels en vloer.

Na-isoleren heeft alleen zin als er een forse stap wordt gemaakt in de Rc-waarde (= warmte-isolatie waarde). Een kleine stap levert nauwelijks een lager warmteverlies op.

Let erop dat isolatiematerialen worden toegepast met een brandklasse A (of eventueel B) label. Indien PUR wordt gebruikt, dient diegene die het spul aanbrengt daarvoor gecertificeerd te zijn. Vraag naar zijn certificaat. Tijdens en tot 2 uur na het aanbrengen van de PUR mag er om gezondheidsredenen niet in de woning worden verbleven.

5.2 Gevel⁺⁺

De streef Rc-waarde is tegenwoordig 6 m²K/W. Voor de meeste woningen in Zwanenbalg zal de huidige Rc-waarde 2,5 tot 3,5 m²K/W bedragen.

Met het aanbrengen van (extra) isolatiemateriaal in een bestaande spouw zal die streef Rc-waarde bij lange na niet gehaald worden. Met isolatie aan de binnen- of buitenzijde van de gevel is wel een hogere Rc-waarde te halen. Voor plaatsing aan de buitenzijde is een omgevingsvergunning van de gemeente nodig, die vrijwel zeker niet verstrekt wordt. Bij plaatsing aan de binnenzijde zullen de kamerafmetingen kleiner worden.

Laat u goed informeren door een onafhankelijk deskundige of na-isoleren kan, nodig en zinvol is.

5.3 Dak

Veel warmte verdwijnt via het dak. Met goede dakisolatie kan de opwarming in de zomer en warmteverlies in de winter een flink stuk beperkt worden.

De streef Rc-waarde is tegenwoordig 8 m²K/W. Voor de meeste woningen in Zwanenbalg zal de huidige Rc-waarde 3,0 tot 3,5 m²K/W bedragen.

De isolatie van een dak kan op meerdere manieren worden verbeterd.

Extra isolatie aan de binnenzijde kost ca. € 50 / m² en aan de buitenzijde kan dat oplopen tot meer dan € 100 / m². Laat u goed informeren door de installateur.

5.4 Vloer

De meeste woningen in Zwanenbalg zullen geïsoleerde vloeren hebben en soms extra bodem isolatie (bijv. schelpen). De huidige Rc-waarde van de vloer zal 2,5 m²K/W of beter zijn.

Bij toepassing van vloerverwarming is een Rc-waarde van minimaal 5 m²K/W na te streven. Er treedt dan geen bovenmatig warmteverlies naar de kruipruimte op.

De bereikbaarheid en hoogte van de kruipruimte bepaalt voor een groot deel welk type na-isolatie van de vloer mogelijk is. Ook de aanwezigheid van vocht of grondwater in de kruipruimte is mede bepalend. Informeer bij een deskundige over de mogelijkheden van extra vloerisolatie.

⁺⁺ Onlangs heeft de Raad van State een uitspraak gedaan dat eerst een gedegen onderzoek moet plaatsvinden of er geen (beschermd) vlemuizen in de spouw verblijven, voordat met de isolatie werkzaamheden wordt gestart.

5.5 Ramen en kozijnen

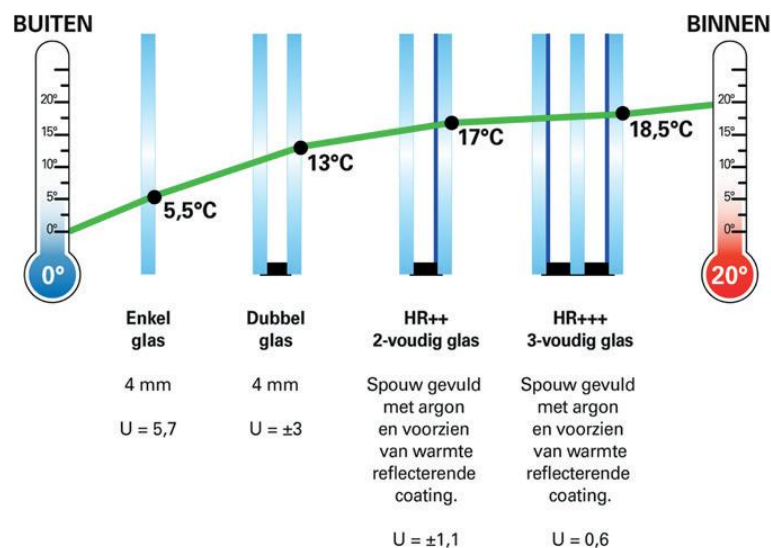
Ramen en buitendeuren zijn grote warmte lekken van een woning.

Tijdens de bouw van de woningen in Zwanenbalg zal in veel gevallen gewoon dubbelglas en geen HR zijn toegepast. Met een simpele test kan zelf bepaald worden welk glas is geplaatst, een zogenaamde vlamtest.

Wacht tot het buiten donker is. Houd een brandende aansteker of lucifer voor het glas en kijk schuin door het glas. Zijn nu vier vlammetjes van dezelfde kleur in het glas gespiegeld te zien, dan is er sprake van gewoon dubbel glas. Heeft het tweede of derde vlammetje een andere kleur, dan is het HR, HR+ of HR++ glas. Bij HR++ glas staat in de aluminium strip tussen de beide glasplaten vaak HR++ of U=1,0, U=1,1 of U=1,2 (gestanst of met inkt).

De warmte-isolatie van de woning kan flink verbeterd worden door het gewone dubbelglas te vervangen door HR++ glas of eventueel HR+++ . In de volgende afbeelding is te zien dat HR++ ca. 5x beter isoleert (U = de mate van warmtegeleiding) dan enkelglas en bijna 3x beter t.o.v. het oude dubbelglas: de U-waarde gaat resp. van 5,7 en 3 naar 1,1 W/m²K. Verder wordt bij een oppervlakte temperatuur aan de binnenzijde van 17 °C of hoger geen "koude val" meer ervaren.

Door de reflecterende coating in het HR++(+) glas wordt de zonnewarmte voor een groot deel tegengehouden, waardoor het binnen minder snel (te) warm wordt bij felle zonneschijn.



Rekenvoorbeeld warmteverlies in de winter:

Stel de woning heeft 25 m² dubbelglas en het temperatuurverschil tussen de binnen- en buitentemperatuur is 20 °C.

Door deze ramen verdwijnt dan continu ruwweg $25 \text{ m}^2 \times 20 \text{ °C} \times 3 \text{ W/m}^2\text{K} = 1.500 \text{ Watt}$ warmte naar buiten.

Bij toepassing van HR++ glas wordt dit: $25 \text{ m}^2 \times 20 \text{ °C} \times 1,1 \text{ W/m}^2\text{K} = 550 \text{ Watt}$. Er wordt dus 950 Watt warmteverlies bespaard door dubbelglas te vervangen door HR++. Dit verschil is te vergelijken met een elektrisch kacheltje van 1 kW dat constant aan moet staan om dit extra warmteverliesverschil te compenseren.

Per dag is dit equivalent aan ca. 2,5 m³ extra aardgasgebruik.

Omdat voor het maken van glas veel energie nodig is, is de prijs sterk afhankelijk van de energieprijzen. Reken op het moment met ca. € 160 per m² HR++ glas en ca. € 210 per m² voor

HR+++ inclusief plaatsing. Kies voor kunststof afstandhouders (warm edge) tussen de glasplaten van het HR++(+) glas voor een nog betere isolatie en minder kans op vochtaanslag langs de randen bij (zeer) koude buitentemperaturen.

Het vervangen van de ramen heeft alleen zin indien de kozijnen nog in goede staat zijn. Is dat niet het geval dan wordt het ten zeerste aangeraden de kozijnen te vervangen door isolerende kozijnen en tevens HR+++ glas te nemen.

De openslaande ramen in een isolerend kozijn zijn voorzien van dubbele kierdichting en een meerpuntssluiting, waardoor de winddichtheid optimaal zal zijn. Afhankelijk van het type isolerend kozijn varieert de prijs inclusief HR+++ glas tussen € 500 en € 800 per m².

5.6 Buitendeuren

In het algemeen zullen oude buitendeuren een lage weerstand tegen warmteverlies hebben en dus veel warmte lekken. Het wordt in overweging gegeven om de voordeur te vervangen door een isolerende deur inclusief het plaatsen van een isolerend kozijn. Het wordt verder aangeraden om geen brievenbus gleuf in de voordeur te laten plaatsen maar een afsluitbare brievenbus buiten te nemen. De kosten van een isolerende voordeur en bijpassend isolerend kozijn bedragen inclusief plaatsing ca. € 5.000 tot ca. € 7.000.

5.7 Serre

Is de woning voorzien van een serre dan kan het in de zomer erg warm worden en in de winter koud. Is de serre onderdeel van de woonkamer dan zal die warmte en kou ook de temperatuur in de woonkamer flink beïnvloeden. De kans is aanwezig dat de serre voorzien is van enkel glas of oud type dubbelglas. Of het serreglas vervangen kan worden door HR++ glas zal afhangen van de stevigheid van de serreconstructie. Raadpleeg hierover een deskundige.

Het plakken van isolerende raamfolie aan de binnenzijde op de ramen wordt niet geadviseerd vanwege mogelijke hitte opbouw in het glas, wat tot breuk kan leiden.

In de zomer kan de opwarming verder beperkt worden door een extern geplaatste zonwering boven op het serredak te plaatsen.

6 Kierdichting

Met kierdichting wordt voorkomen dat onbedoeld koude lucht binnenkomt (infiltratie) en warme lucht de woning verlaat (ex-filtratie). Door de kieren te dichten is de besparing op de verwarmingskosten al gauw 10 %. De kosten van kierdichting zijn van gering (zelf doen) tot prijzig (laten doen).

Kieren kunnen worden opgespoord door een blower door test of ook wel een lektest te doen. Door een overdruk of onderdruk in de woning te creëren worden met rook de kieren zichtbaar gemaakt. Het zal vaak verbazen hoe lek de woning is. Onderdeel van de test is vaak ook het warmteverlies van de woning vastleggen m.b.v. een warmtebeeldcamera.

De kosten van een dergelijke test zijn niet gering, namelijk ca. € 800 tot € 1.000, maar dan is wel bekend waar de manco's van de woning zitten en kan een plan worden gemaakt om e.e.a. stap voor stap te herstellen.

Zelf (kleine) kieren opzoeken kan ook, al zal het resultaat minder compleet zijn dan met een professionele test. Plaats een waxinelichtje op een schoteltje en ga daarmee langs de binnengevel. Een rustig brandende vlam geeft aan dat er geen luchtlek is. Flakkert de vlam dan is er wel een luchtlek. Deze test geeft de beste resultaten als het buiten flink waait.

Vanwege het brandgevaar wordt aangeraden deze test niet te doen indien kleine kinderen aanwezig zijn en zorg voor de nabijheid van adequate brandblusmiddelen. Blijf uit de buurt van gordijnen!

De meest voorkomende kieren zijn:

- Brievenbus
Sluit de huidige brievenbus opening goed luchtdicht af en overweeg een buiten brievenbus te nemen.
- Kierende ramen en buitendeuren door kromtrekking of versleten tochtstrippen.
Controleer de afdichtingsrubbers in de deur- en raamkozijnen of deze nog soepel zijn en niet beschadigd zijn. Zo niet dan is het advies deze te vervangen, indien het kozijn niet op korte termijn vervangen wordt. Zorg er hierbij voor dat de rubbers goed (winddicht) aansluiten in de hoeken en dat het aluminiumprofiel winddicht tegen het kozijn ligt. Er bestaan ook volledig rubberen profielen waarmee een betere kierdichting wordt verkregen. De prijs hiervan is ca. € 5 per meter.
Vooral buitendeuren zullen afhankelijk van temperatuurverschil tussen binnen en buiten en de luchtvochtigheid flink krom kunnen trekken, waardoor de aanwezige tochtstrippen niet meer aansluiten tegen de deur. Het monteren van (rubberen) tochtstrippen die de grotere kier wel afsluiten is dan een oplossing.
- De aansluiting van de kozijnen op de gevel.
Door ouderdom is vaak de kit of het purschuim verhard en sluit het kozijn niet meer goed aan op de gevel. Indien het betreffende kozijn niet op korte termijn wordt vervangen, kan voor nu volstaan worden met het dichtkitten van de naad tussen kozijn en gevel.
- Kruipluik, zowel controleren op kieren als op isolatie
- Aansluiting dak op gevel
In de bouwtekening moet staan, hoe deze verbinding gemaakt zou moeten zijn. Een bouwkundige kan uitsluitsel geven over de kwaliteit van deze verbinding. Als de verbinding nog goed bereikbaar is, kan met een warmtebeeld camera al veel duidelijk worden. Gaat u het dak extra isoleren, dicht dan de gevonden kieren met pur, kit of speciale tape.

- Doorvoeren

De doorvoeren door het dak of gevel voor bijvoorbeeld de cv-ketel, ventilatie, afzuigkap en droger dienen luchtdicht te zijn uitgevoerd. Het komt regelmatig voor dat dat niet (meer) het geval is. Het wordt aangeraden deze kieren te dichten. Denk ook aan de doorvoeren in de vloer van de meterkast.

Niet meer in gebruik zijnde doorvoeren kunnen het beste verwijderd worden waarna het gat goed luchtdicht moet worden afgesloten en geïsoleerd.

7 Ventilatie

Indien de woning beter wordt geïsoleerd en vele kieren zijn gedicht, is het essentieel dat de woning toch goed blijft geventileerd worden om een gezond binnenklimaat te behouden.

Met een CO₂ meter kan de kwaliteit van de lucht in de woning gemeten worden.

Een CO₂ meter geeft de gemeten waarde in Parts per Million (PPM) weer.

In onderstaande tabel zijn de PPM waarden vermeld en het daarbij horende ventilatie advies.

5000		Gevaarlijk bij langdurige blootstelling
2000		Negatieve gezondheidseffecten
1200		Ventileren noodzakelijk
1000		Ventileren gewenst
800		Acceptabel niveau
600		Gezond binnenklimaat
350		Gezond buitenlucht niveau

Voor woningen worden drie^{##} typen ventilatiesystemen onderscheiden:

- **Systeem A**, natuurlijke ventilatie, ventilatie vindt plaats door het openzetten van ventilatieroosters, ramen en deuren.
Op Zwanenbalg hebben enige tientallen woningen een dergelijk ventilatiesysteem.
- **Systeem C**, luchtafvoer met mechanische ventilatie box en luchttoevoer via ventilatieroosters en kieren. Alle afgezogen warme lucht verdwijnt hiermee naar buiten. Dit ventilatiesysteem wordt in het overgrote deel van de woningen in Zwanenbalg toegepast.
- **Systeem D**, balansventilatie unit of ook WTW-ventilatie unit
Zowel luchtafvoer als luchttoevoer vindt actief via een ventilator plaats, daar waar de luchtstromen elkaar kruisen in de WTW-unit wordt de warmte uit de afgezogen lucht overgedragen aan de vers aangezogen buitenlucht. De efficiëntie van dit proces is minimaal 80% en kan tot 95% zijn. Er verdwijnt dan dus nog maar 5% warmte in de buitenlucht i.p.v. 100% bij de systemen A en C. Alle warmte die wordt teruggevoerd, hoeft dus minder te worden opgewarmd!
Slechts enkele woningen in Zwanenbalg hebben systeem D als ventilatiesysteem.

Rekenvoorbeeld warmteverlies ten gevolge van ventilatie:

Er is ca. 35 W warmte nodig per graad verschil tussen binnen en buiten temperatuur per 100 m³ verse lucht. Dit betekent dat voor een goed geventileerde woonkamer van 40 m² en een temperatuurverschil van 20 °C tussen binnen en buiten ca. 910 W/uur nodig is om de koude verse lucht van buiten op te warmen tot de gewenste temperatuur in de woonkamer.

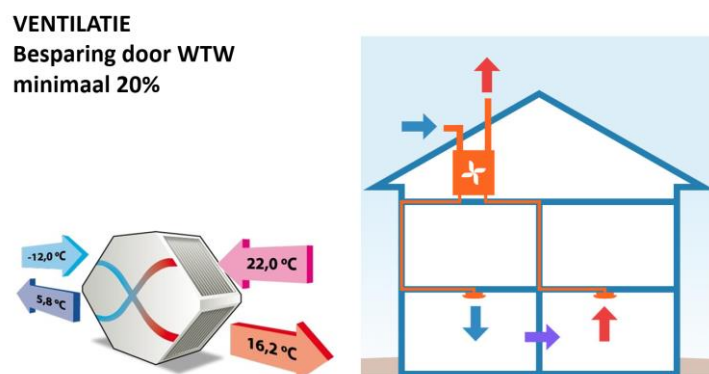
Dit komt dus bovenop het warmteverlies van de woning zelf!

Voor de andere ruimtes in de woning kunnen dezelfde berekeningen worden gemaakt.

Goed ventileren kost dus warmte.

^{##} Er bestaat ook een systeem B maar die wordt voornamelijk in kantoorgebouwen toegepast.

De meest optimale oplossing voor een goede ventilatie zonder teveel warmteverlies is dus systeem D, balansventilatie of ook WTW-systeem genoemd. Het achteraf installeren van een dergelijk ventilatiesysteem is een ingrijpende bouwkundige aanpassing en dus een prijzige aangelegenheid. De besparing op de jaarlijkse verwarmingskosten is echter al gauw 20 %.



Er kan ook voor gekozen worden om alleen in de woonkamer een decentrale WTW-unit te plaatsen. Deze kan goed gecombineerd worden met een radiator waardoor er ook verwarmd kan worden. De ingebouwde ventilatoren zorgen dan voor een snelle verspreiding van de warmte. De mate van ventileren vindt op basis van CO_2 en eventueel relatieve vochtigheid plaats. Een decentrale WTW kan alleen tegen een buitengevel worden geplaatst. De kosten van een decentrale WTW bedragen ca. € 5.000 en in combinatie met een radiator ca. € 7.000.

In de rest van de woning wordt dan natuurlijke ventilatie toegepast m.b.v. ventilatieroosters en het open zetten van ramen. Dagelijks een kwartiertje ventileren (met bijbehorend warmteverlies) is over het algemeen voldoende.

Bij de systemen A en C (zonder CO_2 sensor) wordt in overweging gegeven om een CO_2 meter aan te schaffen en op basis van de gemeten CO_2 waarde de ventilatie handmatig te regelen en zo toch een gezond binnenklimaat te behouden. Er zijn CO_2 meters beschikbaar van eenvoudig tot uitlezen met een app. De kosten bedragen ca. € 50 tot ca. € 200.

8 Warmteafgifte systeem

Door met een lage cv-watertemperatuur te verwarmen wordt veel energie bespaard. Dit heeft wel tot gevolg dat de huidige radiatoren een stuk minder warmte gaan afgeven waardoor de kans bestaat dat een ruimte niet meer comfortabel warm wordt. In de paragrafen hierna worden enige mogelijkheden beschreven om het warmteafgifte systeem aan te passen.

8.1 Radiatoren

Ongeacht of op korte termijn een all-electric warmtepomp wordt aangeschaft, wordt het in overweging gegeven om de huidige radiatoren in de ruimtes waar verwarming nodig is te vervangen door types die bij de lagere cv-watertemperatuur voldoende warmte afgeven, zogenaamde LTV convectoren. Deze zijn met of zonder ventilatoren te verkrijgen. De voorkeur is om het type met ventilator te nemen. Hierdoor wordt de warmte sneller afgegeven en verspreid in de ruimte. Dit geeft meer comfort (sneller warm), een hoger rendement van het verwarmingstoestel (lagere cv-watertemperatuur) en dus lagere verwarmingskosten. LTV convectoren met een ventilator zijn niet goedkoop. Reken op zeker € 1.400 per stuk incl. installatie. Overleg met een onafhankelijke deskundige wat de beste toekomst zekere keuze is.

Een tussenfase kan zijn om onder de huidige dubbelplaats radiatoren speciaal daar voor ontworpen radiatorventilatoren te plaatsen. Dit kan goed zelf gedaan worden.

Kies wel een goede kwaliteit om het geluid van de ventilator minimaal te laten zijn. Per stuk kosten ze tussen de € 40 en € 350 afhankelijk van het type en de grootte.

Een andere mogelijkheid is de radiatoren te vervangen door vloerverwarming. Het vervangen van de (verlijmde) parketvloer is een ideaal moment om in de dekvloer de slangen van vloerverwarming te leggen.

8.2 Vloerverwarming

Is de woning voorzien van vloerverwarming als hoofdverwarming, dan zal waarschijnlijk alleen een check op de juiste afregeling nodig zijn.

De meeste vloerverwarmingen zullen een eigen circulatiepomp hebben. Vervang deze pomp door een energiezuinige versie en plaats een pompschakelaar als deze nog niet aanwezig was.

Overleg met de (warmtepomp) installateur of de vloerverwarming ook zonder eigen circulatiepomp goed kan werken. De cv-watertemperatuur kan dan 7°C tot 10 °C lager worden ingesteld. Dit bespaart tot 20 % op de verwarmingskosten.

8.3 Waterzijdig inregelen

In het algemeen zijn cv-systemen niet tot zeer slecht afgeregeld bij de oplevering. Hierdoor is het rendement van de cv-ketel veel minder dan de maximaal mogelijke 107 % en zal het aardgasgebruik hoger liggen dan bij een correcte afregeling mogelijk is. Dit kan opgelost worden door het cv-systeem waterzijdig af te regelen.

Waterzijdig afregelen kan op twee manieren:

- **Statisch:** dit wordt gedaan door de waterstroom door de radiator zodanig in te stellen dat het temperatuurverschil tussen aanvoer- en retourwatertemperatuur voor alle radiatoren gelijk is. Deze afregeling kan alleen als de cv-installatie in bedrijf is en er voldoende warmtevraag is. De besparing op het gasgebruik is ongewis.

- **Dynamisch:** Door **elke** radiator van een drukgecompenseerd ventiel te voorzien en de cv-pompsnelheid te optimaliseren, kan het warmteafgifte systeem optimaal worden afgeregeld. Dit leidt al gauw tot 15 % of zelfs 30 % besparing op het gasgebruik. Elke installateur zou deze aanpassing inmiddels moeten kunnen uitvoeren. De cv-installatie hoeft voor de afregeling niet in bedrijf te zijn en deze aanpassing kan dus ook in de zomerperiode gedaan worden. Voor het monteren van de drukgecompenseerde ventielen moet het cv-systeem uiteraard wel uitgezet en watervrij gemaakt worden.

De indicatieve kosten voor het laten aanpassen van 10 radiatoren in de woning met drukgecompenseerde ventielen zijn ca. € 1.800 tot € 2.250.

De verdeler van een vloerverwarming wordt meestal met de statische methode afgeregeld. Sinds enige tijd bestaan er ook versies met drukgecompenseerde ventielen.

8.4 Hete luchtverwarming

In Zwanenbalg zijn meerdere woningen voorzien van een hete luchtverwarmingssysteem dat inmiddels dus al ruim 20 jaar oud is.

Om deze geschikt te maken voor een warmtetoestel die een lagere cv-watertemperatuur levert, zal het waarschijnlijk nodig zijn dat de warmtewisselaar wordt vervangen. De kosten hiervan zijn aanzienlijk (ruim € 10.000). Er zijn niet zoveel installateurs die een dergelijke aanpassing willen en kunnen doen.

Een alternatief is om (bij een grote verbouwing) over te stappen op lage temperatuur verwarming zoals met LTV convectoren of vloerverwarming.

Dit is geen gemakkelijk te nemen beslissing.

9 Warmwater maken

Tot nu toe maakt de cv-ketel waarschijnlijk ook het warme tapwater. Voor het snel verwarmen van koud (ca. 10°C) naar warm tapwater (60°C) is een hoog vermogen nodig. Dat gebeurt met een rendement van slechts 50-70%. Bedenk dat het vermogen van een cv-ketel bepaald wordt door de hoeveelheid warm tapwater dat per minuut nodig is, de cw-waarde. Een ligbad snel vullen vereist veel meer cv-ketel vermogen dan douchen onder een spaardouchekop. Voor het verwarmen van de woning is veel minder vermogen nodig.

Een warmtepomp heeft de hoogste efficiëntie als deze min of meer continu werkt. Het af en toe veel warm tapwater moeten produceren is dus inefficiënt en vereist een hoog vermogen dat verder niet gebruikt wordt. Om dat te omzeilen wordt een apart boilervat voor warm tapwater geplaatst. De warmtepomp verwarmt dit boilervat als er geen warmte nodig is voor de woning. De grootte van dit boilervat is afhankelijk van het gebruik. Voor korte douchebeurten onder een spaardouchekop en af en toe een ligbad vullen, volstaat een vat van 200-300 liter. De meeste all-electric warmtepompen zijn standaard leverbaar met een ingebouwd boilervat van 200 of 300 liter.

Met een zonneboiler kan ook warmwater worden gemaakt. Bedenk wel dat dit alleen in de zomer redelijk goed werkt. Er zal altijd een na-verwarmer nodig zijn om het water ook buiten de zomerperiode naar 60°C te verwarmen. Een warmtepomp is ongeschikt om als na-verwarmer te functioneren. Als het buffervat van twee warmtespiralen is voorzien, kan de ene op de zonnecollector worden aangesloten en de ander op de warmtepomp. In de zomer zal de warmtepomp dan flink ontlast worden maar in de winterperiode niet. Het geld van een zonneboiler systeem kan daarom beter aan andere zaken besteed worden zoals extra pv-panelen. Energetisch wordt het dakoppervlak dan veel efficiënter benut.

Tijdens het douchen wordt het warme water maar kort (nog geen seconde) gebruikt voordat het in het doucheputje verdwijnt. Met speciale warmtewisselaars kan de warmte in het wegstromende douchewater worden gebruikt om het koude water voor te verwarmen. Bekende voorbeelden zijn een 2 meter lange verticale pijp en een horizontale douchegoot. Denk er over na om deze toe te passen tijdens een renovatie van de badkamer of een grote verbouwing.

Indien de lengte van de leidingen van de cv-ketel of het tapwaterbuffer naar de keuken lang zijn, wordt er veel water en warmte verspild voordat het warme water uit de kraan stroomt. Een oplossing hiervoor is:

- Een close-in boiler
De inhoud van deze boiler is meestal 10 liter en het water wordt continu op 60°C gehouden.
- Een doorstroomheater
Een doorstroomheater heeft geen buffervat en verwarmt het water alleen als er vraag is. Hier is veel vermogen voor nodig, minimaal 11 kW en daardoor alleen geschikt als er een stevige 3-fase netaansluiting is. Er bestaan ook kleinere doorstroomheaters maar die leveren minder warm en minder liter/min tapwater.
- Een kokendwaterkraan
De Quooker is het bekendste merk. De hoeveelheid liter/minuut warm tapwater is minder dan bij de doorstroomheater. Daardoor kan worden volstaan met een enkele 16A automaat in de groepenkast.

10 Warmtebron kiezen

Na al die jaren, als alle noodzakelijke warmte besparende maatregelen zijn genomen, is pas de keuze van een nieuwe warmtebron aan de orde. De woning kan nu tijdens een hele winter comfortabel warm gehouden bij een lage water temperatuur van de cv-ketel van maximaal 50°C, maar 35°C – 40°C is uiteraard veel beter. Afhankelijk van de gekozen oplossing zal de warmtepomp ook het warme tapwater moeten verzorgen.

Op www.warmtepomp-weetjes.nl is veel informatie te vinden over de warmtepomp, inclusief, aandacht voor de valkuilen en optimalisaties. Als het huiswerk is gedaan, kan contact worden gezocht met een installateur voor een offerte op maat. Vraag altijd bij meerdere installateurs een offerte aan, maar hou het aantal beperkt. Vraag door als iets onduidelijk is.

Op de website van de bewonersvereniging zijn diverse documenten te vinden over de warmtepomp:

- Feiten en fabels over de warmtepomp
<https://natuurenmilieu.nl/themas/duurzaam-wonen/warmtepomp/feiten-en-fabels-over-de-warmtepomp-en-alternatieven/>
- Enkele voorbeelden uit de praktijk van de lagere verwarmingskosten na het nemen van energiebesparende maatregelen.
<https://www.zwanenbalg.info/Nieuwsbrief/Wat%20levert%20het%20op%20buurt%20Zwanenbalg%20V1.1.pdf>
<https://www.zwanenbalg.info/Nieuwsbrief/Wat%20levert%20het%20op%20buurt%20Zwanenbalg%20V1.1.pdf>
- De verwarmingskosten met een all-electric warmtepomp afgezet tegen het blijven stoken met aardgas voor diverse gasgebruiken per jaar.
<http://www.zwanenbalg.info/Nieuwsbrief/Kosten%20en%20baten%20all-electric%20warmtepomp%20V1.0.pdf>

Let erop dat de waterzijdige inregeling over gedaan moet worden als van een cv-ketel overgestapt wordt naar een warmtepomp. Een cv-ketel werkt meestal met een temperatuurverschil van ca. 10°C tussen aanvoer- en retour watertemperatuur terwijl dat voor een warmtepomp ca. 5°C is.

11 Elektriciteit

11.1 Elektriciteitsgebruik

Naast de al genoemde warmtepomp en warm tapwater systemen zijn er natuurlijk nog meer gebruikers van elektriciteit. Ook daar zijn flinke energie besparingen te behalen.

Alle verlichting is inmiddels natuurlijk al vervangen door LED. Toch?

Maar denk ook eens aan de oude (> 7 à 10 jaar) apparaten te vervangen, zoals PC, koelkast, vriezer, wasmachine en droger. Daar zijn tegenwoordig veel zuiniger types voor op de markt. Bijvoorbeeld een oud type PC gebruikt ca. 200 Watt, terwijl een moderne versie nog maar 30 Watt gebruikt. Ook het stand-by gebruik is drastisch minder.

11.2 PV-panelen

Een warmtepomp gebruikt al gauw 3.500 kWh/jaar (excl. koelfunctie) voor een redelijk geïsoleerde woning. Hoe beter de isolatie is, hoe lager uiteraard de elektriciteitsbehoefte zal zijn.

Ook de inductie kookplaat gebruikt elektriciteit, ca. 300 kWh per jaar.

Dit meer gebruik kan worden gecompenseerd door (extra) PV-panelen op het dak te leggen.

Het is belangrijk dat eerst naar de conditie van het dak wordt gekeken voordat de pv-panelen worden gelegd. Bij gebreken aan dakpannen of de dakconstructie zelf is het raadzaam dit eerst te laten verhelpen voordat de PV-panelen worden geplaatst. PV-panelen leggen op rieten of zinken daken vereist specifiek kennis. Een hiervoor gecertificeerde installateur is in staat het juiste advies te geven.

11.2.1 Salderen

Opgemerkt wordt dat de zonnepanelen voornamelijk in de zomer elektriciteit opwekken terwijl de warmtepomp juist elektriciteit in de winter nodig heeft. Zolang de salderingsregel op jaarbasis blijft bestaan, is dat geen probleem voor de bewoner. Het is op dit moment nog onduidelijk of en hoe de salderingsregeling geleidelijk zal worden aangepast vanaf 2023.

11.2.2 Aanmelden

Het plaatsen van een pv-paneel systeem moet worden gemeld bij de netbeheerder (Liander). Dit is een wettelijke verplichting van de bewoner. Wordt dat achterwege gelaten dan kan de energieleverancier besluiten de salderingsregel niet toe te passen. Aanmelden moet via www.energieleveren.nl gebeuren. Heeft de woning nog een analoge (Ferraris) meter, dan wordt deze tegenwoordig standaard verplicht vervangen door een slimme meter.

Sinds 2019 mogen alleen gecertificeerde omvormers worden toegepast. Om verstoringen op het net te voorkomen, gaan netbeheerders vanaf 27 april 2021 controleren of gecertificeerde omvormers worden toegepast in nieuwe pv-paneel installaties. Bij toepassing van een niet gecertificeerde omvormer wordt geen toestemming meer gegeven voor het aansluiten van het pv-paneel systeem op het elektriciteitsnet.

11.3 Keuze energieleverancier

Let erop dat een energieleverancier wordt gekozen die saldeert op het totale elektriciteitsgebruik en niet saldeert per tariefsoort (normaal en dal). Het elektriciteitsgebruik in de daluren is namelijk vrijwel zeker hoger dan de PV-panelen opwekken in de daluren. Het resulterende gebruik tijdens de daluren wordt dan afgerekend tegen het volle tarief en niet “weggestreept” tegen de terug geleverde elektriciteit tijdens de normaal tarief tijden.

Kies ook een energieleverancier die echte groene stroom levert.

Wat duurzaamheid betreft is de beste manier om de zelf opgewekte energie van de PV-panelen direct te gebruiken. Stem het gebruik en het opladen van de EV hierop af.

11.4 Elektriciteitsaansluiting

Voor het volgende is enige technisch kennis en inzicht nodig.

De genoemde Liander tarieven gelden voor 2023 en zijn incl. BTW.

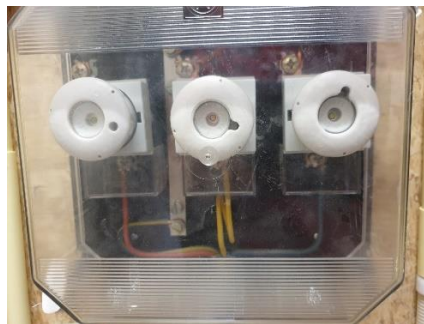
De meeste woningen in Zwanenbalg zijn voorzien van een standaard 3 fasen kleinverbruik aansluiting met een maximum capaciteit van 3x 25A, maar een 1 fase aansluiting van 1x 35A komt ook voor.

Welke aansluiting is gerealiseerd in de woning, kan in de meterkast worden gezien.

Voor beide type aansluitingen rekent Liander hetzelfde beheers tarief, namelijk € 346,39 per jaar.

In de volgende afbeelding zijn de hoofdzekeringen van een 3 fasen aansluiting te zien met per fase een smeltzekering⁵⁵ met een gele merker in het midden. Geel duidt erop dat dit een 25A smeltzekering is. Een 35A smeltzekering heeft een zwarte merker. Bij een 1 fase aansluiting is slechts één van de drie smeltveiligheden geplaatst.

In de afbeelding is de door Liander verzegelde kap over de smeltveiligheden transparant. Er komen ook niet transparante kappen voor. De type aanduiding op de kWh meter zal dan uitsluitsel moeten geven of het een 1- of 3-fase aansluiting is.



Door aardgasvrij te gaan verwarmen en koken zal het elektriciteitsverbruik toenemen. Om de kans op het doorsmelten van een smeltzekering te voorkomen kan worden gekozen voor een elektriciteitsaansluiting met een hogere capaciteit namelijk 3x 35A i.p.v. 3x 25A. Daar hangt echter wel een flink prijskaartje aan van € 1.459,03 per jaar in plaats van € 346,39 per jaar. Dat is dus **elk jaar** € 1.112,64 extra betalen terwijl het aannemelijk is dat de overschrijding van de maximum capaciteit maar een paar keer per jaar voorkomt.

Als geaccepteerd wordt dat er een (kleine) kans is dat een hoofdzekering doorsmelt met het daarbij behorende ongemak en kosten, is het niet nodig aanpassingen aan de groepenkast^{***} te doen of een aansluiting met een hogere capaciteit te nemen.

Wil men dat risico niet lopen dan zijn de volgende mogelijkheden te overwegen.

- Verdeel de grote verbruikers⁺⁺⁺ beter over de 3 fasen zodat onder normale gebruiksomstandigheden geen enkele fase te zwaar belast wordt. De aansluitingen in de groepenkast moeten dan worden herverdeeld over de 3 fasen.

⁵⁵ Smeltzekering is de formele benaming. Andere benamingen zijn smeltpatroon en stop (denk aan stoppenkast).

^{***} De formele naam voor een groepenkast is schakel- en verdeelinrichting.

⁺⁺⁺ Denk hierbij aan: inductiekookplaat, wasmachine, wasdroger, magnetron, combi-oven, close-in boiler, waterkoker, espressomachine, vaatwasser, strijkbout, sauna, centraal stofzuigsysteem, warmtepomp, pomp voor tuinbesproeiing, laadpaal

- Mocht dat toch niet voldoende zijn (zeer kleine kans) dan kunnen een of meerdere grootgebruikers tijdelijk afgeschakeld worden bij (dreigende) overbelasting van een fase.

Dit zijn beide eenmalige investeringen, waardoor het verzwaren van de capaciteit naar 3x 35A niet meer nodig is en zo jaarlijks € 1.112,64 wordt bespaard.

De genoemde aanpassingen aan de groepenkast kunnen beter door een installateur uitgevoerd worden, bijvoorbeeld gelijktijdig met het plaatsen van een extra groep (automaat) voor de inductie kookplaat. Indien de groepenkast niet van een hoofdschakelaar is voorzien, zal tevens deze verplicht worden geplaatst.

Als alternatief voor de beide aanpassingen aan de groepenkast kan er ook voor worden gekozen om de smeltzekeringen te vervangen door automaten. De bewoner kan dan zelf zonder tussenkomst van Liander de hoofdzekering (=automaat) weer inschakelen.

Liander rekent eenmalig € 561,03 voor deze aanpassing. Deze kosten zijn ongetwijfeld lager dan de beschreven aanpassingen aan de groepenkast. Houd er wel rekening mee dat een automaat iets sneller reageert op een overstroom situatie dan een smeltzekering.

De groepenkast van de woningen met een 1 fase aansluiting zijn niet geschikt om aardgasvrij te worden en zal eerst omgebouwd moeten worden naar een 3 fase groepenkast (die dus in eerste instantie met 1 fase gevoed wordt). Ook dit zijn werkzaamheden die beter door een installateur uitgevoerd worden.

Pas daarna kan Liander de 1 fase aansluiting wijzigen in een 3 fase aansluiting à eenmalig € 334,58, mits de aansluitkabel geschikt is voor het aangevraagde vermogen. Het is aannemelijk dat dit voor de woningen in Zwanenbalg het geval zal zijn. Zo niet, dan zal de aansluitkabel vervangen moeten worden. De hiermee gemoeide kosten worden apart in rekening gebracht.

Wordt (in de toekomst) een elektrische auto aangeschaft dan wordt aangeraden om een lader (laadpaal) te nemen die er voor zorgt dat de laadstroom wordt gereduceerd indien de maximum capaciteit van de netaansluiting wordt overschreden. Als alternatief kan natuurlijk geladen worden als andere grootverbruikers niet aan staan, bijvoorbeeld 's-nachts. Maar overdag laden als de zon schijnt, is beter voor het elektriciteitsnetwerk en zeker ook voor de portemonnee.

Als de groepenkast aangepast moet worden voor bijvoorbeeld de inductie kookplaat, denk er dan over na welke aanpassingen in de (nabije) toekomst nog nodig zijn. Het is kosteneffectiever om die aanpassingen dan gelijktijdig te laten uitvoeren in plaats van later (bijv. 1x voorrijdkosten i.p.v. 2x).

Tenslotte:

PV omvormers moeten zich automatisch uitschakelen indien de netspanning^{***} hoger is dan wettelijk toegestaan (253 V). Na aanhoudende klachten over een te hoge netspanning tijdens zonnige dagen heeft Liander in 2020 en 2021 het elektriciteitsnetwerk van de wijk Zwanenbalg aangepast. De netspanning ligt nu standaard een stuk lager dan voorheen. Desondanks is het al weer meerdere kort durende momenten voorgekomen dat de netspanning boven de 253 V lag. Dit schijnt vooral woningen aan de binnenring te (be)treffen.

In de RESNHN 1.0 is te lezen dat 2030 een streefdatum is om de capaciteitsproblemen in het elektriciteitsnetwerk van de Kop van Noord Holland op te lossen.

^{***} Wettelijk is geregeld dat de netspanning 230 V ± 10% moet zijn. De netspanning voldoet dus als deze tussen 207 V en 253 V is.

12 Gasaansluiting

Zodra er geen gas meer nodig is voor koken en het verwarmen van de woning, kan de gasaansluiting worden opgeheven. De jaarlijkse netbeheerkosten van Liander (€ 240,17) en de vaste leveringskosten van de energieleverancier (afhankelijk van de energieleverancier ca. € 25 tot € 75 per jaar) komen dan te vervallen.

Indien de gasaansluiting wordt opgeheven, wordt om veiligheidsredenen ook de gasleiding van de aansluiting op de hoofdleiding in de straat tot aan de meterkast verwijderd. Dit gebeurt door vanaf de aansluiting op de hoofdleiding, de gasleiding horizontaal uit de grond te trekken, mits de leiding niet te lang is. Voor de meeste woningen in Zwanenbalg zal dat het geval zijn. De voortuin hoeft dus niet overhoop te worden gehaald.

Normaal kost het verwijderen van de gasaansluiting voor een grondgebonden woning € 1.053,11. Sinds 1 maart 2021 is het vanwege de energietransitie tijdelijk kosteloos. Dit geldt totdat de nieuwe energiewet van kracht wordt, al is er onlangs een uitspraak van de Hoge Raad geweest, die e.e.a. op losse schroeven zet.

Het weer aansluiten op het gasnetwerk kost € 1.159,18. Na zo'n vier jaar zonder gasaansluiting is dit bedrag al bespaard aan jaarlijkse vaste kosten. Mocht aan het eind van de levensduur van de warmtepomp (ca. 15 jaar) weer een gasaansluiting nodig zijn, is er dus netto bijna zo'n € 3.200,00 bespaard op de vaste aansluitkosten.

Via www.mijnaansluiting.nl moet het verwijderen of aansluiten van de gasaansluiting worden aangevraagd. Houd rekening met lange doorlooptijden.

13 Tenslotte

Dit voorliggende document is opgesteld met als doel de bewoners van Zwanenbalg te informeren bij hun keuze om minder energie te gebruiken om uiteindelijk aardgasvrij te kunnen worden. De beschreven zaken zijn slechts een mogelijkheid en geen dwangmatigheid. Elke woning is anders! Voor elke woning zal een eigen gedetailleerd energietransitieplan gemaakt moeten worden.

Met nadruk wordt opgemerkt, dat elke bewoner/wooneigenaar er zelf voor verantwoordelijk is hoe en wanneer hij/zij voldoet aan de eis om uiterlijk in 2050 aardgasvrij te zijn. Tenzij de gemeente anders besluit.

Uiteindelijk bepaalt de gemeente hoe en wanneer Zwanenbalg aardgasvrij wordt. Maar dat betekent niet dat een bewoner van Zwanenbalg ondertussen geen maatregelen hoeft en kan nemen om het energiegebruik te verminderen waardoor naast de lagere energiekosten, het wooncomfort toeneemt en de CO₂ voetafdruk wordt verminderd.

Pas nadat voldoende maatregelen zijn genomen, kan voor een aardgasvrije warmteopweker worden gekozen. Neem in deze keuze mee welk tijdsplan de gemeente heeft bedacht voor het aardgasvrij maken van Zwanenbalg. Bedenk hierbij dat de maximale levensduur van een warmteopweker ca. 15 jaar is en er dus tot aan 2050 nog minimaal tweekeer de warmteopweker vervangen moet worden. Elke keer is een gelegenheid om een stapje te vergroenen en dichterbij het einddoel te komen.

Nogmaals: Niet alle maatregelen moeten in één keer! De kosten worden zo verspreid en ondertussen wordt geprofiteerd van lagere energiekosten en een hoger wooncomfort.

Houd de subsidie en leen mogelijkheden goed in de gaten en pas de planning zo nodig aan om hiervan optimaal te profiteren.

Bij voldoende belangstelling is het misschien mogelijk als collectief van meerdere wijkbewoners een offerte aan te vragen voor bijvoorbeeld isolatie, isolerend glas of een warmtepomp. Dit zal mogelijk tot een kosten reductie leiden. Al zal de diversiteit in de woningen van Zwanenbalg hier niet positief aan bijdragen.

14 Links

Een selectie van links met veel informatie over energiebesparingen en aardgasvrij maken van de woning. Deze selectie is zeker niet compleet, er is veel meer te vinden op het internet. Door updates kan niet worden gegarandeerd dat de linken nog werken als u deze probeert te openen.

Links naar commerciële partijen zijn niet in de lijst opgenomen.

<https://geen-energierekening-meer.weebly.com/>

De ervaringen, keuzes en overwegingen van een bewoner in Ootmarsum om tot een jaarenergierekening van € 0,00 te komen.

<https://www.energielabel.nl/woningen/zoek-je-energielabel/>

<https://bouw-energie.be/nl-be/bereken/warmteverliesberekening>

Een zeer eenvoudige berekening van het warmteverlies van de woning.

<https://www.urgenda.nl/>

Een organisatie met een puntenplan voor bedrijven, organisaties, overheden en particulieren waarmee CO₂ reductie is te behalen.

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/aardgasvrij-wonen/>

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/isoleren-en-besparen/warmtebeelden/>

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/lage-temperatuur-verwarming-ltv/>

Informatie over lage temperatuur verwarming

<https://www.eigenhuis.nl/energie/maatregelen/duurzaam-verwarmen/warmtepomp/geluid#/>

Informatie over het toegestane geluid van warmtepompen

<https://www.verbeterjehuis.nl/verbeteropties>

<https://www.energieregionhn.nl>

De site waarin informatie staat over de regionaal te nemen stappen om de klimaatdoelen van 2050 te halen.

<https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde>

De overheidssite met de actuele subsidie mogelijkheden.

https://www.denhelder.nl/Onderwerpen/Wonen_en_omgeving/Duurzaamheid

De website van de gemeente Den Helder met informatie over duurzaamheid en subsidie mogelijkheden.

<https://www.duurzaambouwloket.nl/gemeente>

Hier kan onafhankelijk advies worden opgevraagd.

<https://www.eigenhuis.nl/kennisbank/wat-is-waterzijdig-inregelen-5794>

Een korte uitleg over wat waterzijdig inregelen is.

<https://www.energieleveren.nl/>

De website waarop een nieuw pv-paneel systeem of een wijziging moet worden aangemeld. Zonder deze wettelijk verplichte aanmelding kan de energieleverancier besluiten de salderingsregeling niet toe te passen.

<https://www.mijnaansluiting.nl>

Op de website kan onder andere het opheffen van de gasaansluiting worden aangevraagd.

<https://www.huisenergieneutraalmaken.nl/waterstof/>

Met onder andere een uitgesproken mening over waterstof als brandstof voor het verwarmen van de woning.

<https://gemeenteraad.denhelder.nl/documenten>

Met informatie van wat in de gemeenteraad van Den Helder wordt behandeld. Met de zoekfunctie kunnen de documenten gevonden worden die met de energietransitie te maken hebben.

<https://www.gp2030gv.nl/>

De website van de wijken Golfpark en Lommerrijk in Lelystad.

Zij hebben met steun van de gemeente Lelystad zelf een wijktransitieplan opgesteld.

<https://warmtepomp-weetjes.nl/>

Met allerlei wetenswaardigheden over warmtepompen.

Voor de technenuten/zelfdoeners is onderstaande link mogelijk interessant.

<https://www.ubakus.com/nl/rc-waarde-calculator/>

Na eenmalig inloggen kunnen van bouwdeelen de Rc-waarden worden berekend.

Enige technische kennis is zeker vereist.

Nadat bijvoorbeeld een buitenmuur is ingevoerd, kan daarna simpel berekend worden wat isolatiemaatregelen voor effect hebben of hoeveel extra isolatie moet worden toegevoegd om een warmtewand te kunnen maken zonder de buitenlucht te veel op te warmen. Ook de kans op vocht in de constructie wordt berekend.

Met deze tool kan een benadering worden gemaakt van het warmteverlies per bouwdeel van de woning. Vervolgens kan de warmte behoefte per ruimte worden bepaald. Werken met Excel moet redelijk in de vingers zitten. In <https://geen-energierekening-meer.weebly.com/> is een voorbeeld van een Excel rekenblad te vinden (zelf nabouwen!).

Met nadruk wordt gesteld dat deze tool geen vervanging is van een professioneel uitgevoerde warmteverlies berekening. Hierin worden veel meer aspecten meegenomen zoals zoninval, wel/geen mechanische ventilatie, invloed van wind, enz. Maar met gezond boeren verstand kan ook een heel eind worden gekomen.

15 Afkortingen en begrippen

Bivalent systeem	Een aparte cv-ketel en warmtepomp. Zodra de warmtevraag hoger is dan de warmtepomp kan leveren, wordt overgeschakeld naar de cv-ketel.
HTV	Hoge temperatuur verwarming > 50°C water temperatuur
Hybride warmtepomp	Een met een warmtepomp gecombineerde cv-ketel vaak in één behuizing
ISDE subsidie	Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing
LTV	Lage temperatuur verwarming < 50°C water temperatuur
MV	Mechanische ventilatie Hiermee wordt de lucht uit de woning gezogen. Via ventilatieroosters wordt verse lucht toegevoerd.
Passiefhuis	Een passiefhuis mag niet meer dan 15 kWh/m ² per jaar verbruiken voor ruimteverwarming. Daarnaast zijn er nog andere eisen afhankelijk van de breedtegraad waar de woning staat.
PV-omvormer	Het apparaat dat de opgewekte spanning van de PV-panelen omzet in een netspanning
PV-paneel	PhotoVoltaïsch paneel Dit is een andere benaming voor een zonnepaneel
PVT	Is een PV-paneel gecombineerd met een zon thermisch deel. Door dit thermische deel wordt water/glycol gepompt om bijvoorbeeld een buffervat op te warmen (zonneboiler)
Rc	Warmte isolatieweerstand van een constructie, zoals bijvoorbeeld een buiten gevel die bestaat uit twee stenen muren met daartussen een luchtsponw en isolatiemateriaal
Rd	Warmte isolatieweerstand van een materiaal, zoals isolatiedekens
RES-NHN	Regionale EnergieStrategie van Noord-Holland Noord
SWW	Sanitair Warm Water, zoals om mee te douchen
U	Warmte geleiding van een materiaal U waarde voor glas wordt vaak aangeduid als Ug
WKO	Warmte Koude Opslag Een systeem waar in de zomer de warmte uit het gebouw wordt opgeslagen diep in de bodem en in de winter weer gebruikt om het gebouw te verwarmen. Het is essentieel dat de warmte opslag in de zomer en de warmtebehoefte in de winter in balans zijn. Anders zal de installatie na verloop van tijd niet meer functioneren.
WP	Warmtepomp
WTW	WarmteTerugWin systeem. Meestal wordt hiermee een ventilatiesysteem bedoeld. De warmte in de afgezogen lucht wordt overgedragen naar de lucht die de woning wordt ingeblazen. Ook wel balansventilatie genoemd. Er bestaan ook WTW systemen die met de warmte uit het warme douchewater het koude water voorverwarmen. Hierdoor is er minder water van 60°C nodig om toch behaaglijk te kunnen douchen.